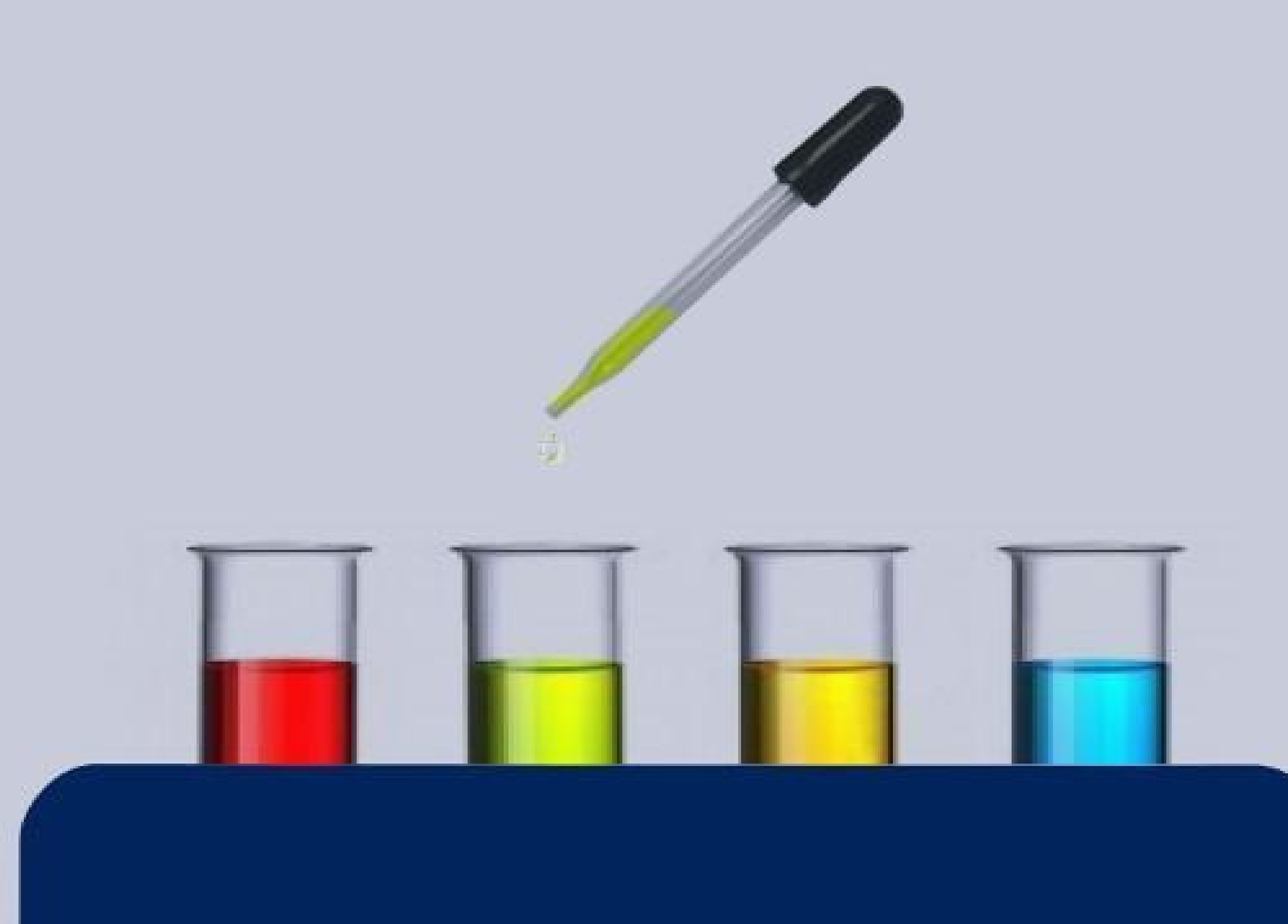


400 PEQUEÑAS DOSIS DE CIENCIA

Con un lenguaje claro y accesible, el libro 400 pequeñas dosis de ciencia, está compuesto por cuatrocientos textos breves que podríamos llamar de «curiosidad científica» que, además de picar nuestra curiosidad sobre la presencia de la ciencia en nuestra vida diaria, nos permite entrever el impacto económico y social de ese quehacer que a veces imaginamos tan ajeno a nosotros.

Nueve investigadores dirigidos por René Drucker redactaron esos textos que inicialmente fueron preparados como cápsulas para transmitirse por radio y que, por fortuna, tenemos aquí reunidas en forma de libro.

Si no nos acercamos al mundo de la ciencia qué bueno que los científicos se den tiempo entre sus superespecialiadas tareas para mostrarnos cuáles han sido algunos de lo beneficios de su trabajo.

Lectulandia

René Drucker Colín

400 pequeñas dosis de ciencia

ePub r1.0
lhache 24.10.13

Título original: *400 pequeñas dosis de ciencia*
René Drucker Colín, 2007
Retoque de portada: lhache

Editor digital: lhache
ePub base r1.0

Parte I[1]

Pequeñas dosis de ciencia

Junto con la investigación y la formación de nuevos científicos, la divulgación es una de las funciones básicas del Subsistema de la Investigación Científica de la Unam. En nuestra sociedad, tan poco alimentada de información y conocimientos científicos y tecnológicos, despertar un interés general por estos campos y su importancia para la vida cotidiana y el desarrollo humano y nacional, parece una tarea indispensable.

Las «Pequeñas dosis de ciencia», breves cápsulas de radio preparadas y distribuidas por la Coordinación de la Investigación Científica y grabadas en voz de su titular, el Dr. René Drucker Colín, han intentado, desde marzo de 2002, fecundar la imaginación de sus escuchas con una selección de las principales noticias internacionales de ciencia y tecnología. Concebidas para un público amplio y diverso, la información, a menudo sorprendente, se presenta en un nivel sencillo y accesible, no obstante la consistencia y seriedad de las fuentes originales de cada cápsula (p. 416).

Desde su inicio, las dosis, de las que aquí se reúne una amplia muestra, han sido administradas a personas de todas edades y extracciones, alcanzadas cotidianamente desde un número creciente de frecuencias de radio a lo largo y ancho de la República Mexicana e incluso más allá de las fronteras. En 2005, las dosis fueron distinguidas con una mención honorífica en el Premio Nacional de Periodismo José Pagés Llergo.

Con el mismo interés de divulgación, este volumen intenta ofrecer al lector un objeto palpable para que, libre de la cualidad etérea de la palabra hablada y las ondas hertzianas, lea y consulte las dosis en el momento en que lo desee.

Como en el radio, el orden en que aparecen las notas aquí es aleatorio. Aun así, los Contenidos (p. 413) y el Índice analítico (p. 409) deberán permitir guiarse en la consulta y prescripción de estas mínimas dosis de ciencia.

1. Aves en peligro[2]

Si las aves desaparecieran, nuestro planeta se vería privado del espectáculo de su armónico vuelo. Sin embargo, ése sería un mal menor, ya que de ellas depende la polinización de las plantas, la dispersión de las semillas, el control de los insectos y la eliminación de cadáveres de animales en descomposición.

Un grupo de biólogos ambientalistas calcula que para el final de este siglo se habrán extinguido entre 500 y 1 300 especies de aves y 150 más estarán en peligro de desaparecer.

Las principales amenazas a su supervivencia son el aumento de sustancias tóxicas contaminantes, los aparejos de pesca comercial en los que se quedan atrapadas y la aparición de nuevos depredadores.

Las especies más afectadas son las que se alimentan de peces, hierbas, frutas o néctar de flores. Su desaparición acarrearía también la de aquellas plantas cuyas semillas dispersan, polinizan o fertilizan.

Una especie en grave peligro de extinción es la del albatros, enorme ave que se alimenta de peces. La vegetación de muchas islas del Pacífico se fertiliza con su guano; por ello, el ecosistema entero de esas islas se vería afectado con su desaparición.

Las aves carroñeras, carentes de la belleza de otras especies, cumplen sin embargo una función muy importante: disponen de los cadáveres de muchos animales que yacen sobre la superficie de la tierra. Por ejemplo, unos buitres originarios de Pakistán casi han desaparecido en los últimos diez años. Al extinguirse las aves carroñeras, se multiplicarían otros depredadores transmisores de enfermedades, como los perros salvajes y las ratas.

2. Abeja reina

Entre las abejas productoras de miel existen castas: unas son reinas y otras obreras. Las diferencias se observan tanto en su conducta como en su aspecto; las obreras son más pequeñas que las reinas. Ambas ponen huevecillos, pero sólo los de las reinas son fecundados por el zángano, que es el macho. A las larvas destinadas a ser reinas se las alimenta con una sustancia producida por las glándulas salivales de las obreras,

la «jalea real».

Cuando las nuevas reinas emergen, pelean entre sí para decidir quién se queda en el panal. La vencedora ataca a la antigua reina, que entonces sale con su enjambre a fundar un nuevo panal.

Hasta hace poco tiempo se desconocía qué era lo que hacía que una determinada abeja se criara como reina, de no ser por la diferente alimentación que recibía.

Hoy se sabe que una enzima, llamada tor, que interviene en la capacidad de reconocer nutrientes y el control del crecimiento, es la encargada de las diferencias entre las dos castas. En las larvas destinadas a convertirse en reinas el gen que produce la enzima tor está más activo.

Cuando este gen se desactiva por medios experimentales en las larvas, ya sea por procedimientos químicos o genéticos, las abejas que se desarrollan tienen más rasgos de obrera que de reina.

En este caso, a diferencia de los seres humanos, la realeza tiene un origen genético.

3. Vejez, ceguera y genes

La parte posterior del ojo está cubierta por una delgada capa de tejido nervioso llamada retina. Cuando llega el estímulo luminoso a ella, se inicia la percepción visual.

Algunas veces, en personas de la tercera edad, la parte central o «mácula” de la retina se degenera y provoca problemas visuales que derivan en la pérdida de la visión central. A este padecimiento se lo conoce como “degeneración macular» y es la causa de ceguera más común en la gente mayor.

Algunos factores que elevan el riesgo de sufrir esta alteración son el tabaquismo y la obesidad. Los genetistas han encontrado que una mutación, en la que el adn sufre un pequeñísimo cambio en su estructura molecular, puede ser el factor etiológico de ese trastorno. Esta modificación hace que se produzca una proteína llamada cfh y que induzca una gran inflamación, que destruye las células de la mácula y causa que la persona pierda la vista.

Hasta hoy no se conoce algún tratamiento para curar la degeneración macular; empero, si se pudiera detectar con anticipación la propensión a ella, se podría instituir un tratamiento preventivo para retardar su aparición por medio de medicamentos o de

terapia con láser, de tal modo que se evitara la proliferación de vasos sanguíneos dañados y permeables.

Por ejemplo, un estudio de la secuencia genética de una persona podría revelar si tiene o no propensión genética a esta afección.

El descubrimiento de la proteína cfh como causante del problema lo han confirmado tres grupos de investigadores diferentes, lo cual le da mayor credibilidad. La presencia de esta proteína explica el 50 por ciento de las diferencias entre aquellos que desarrollan degeneración macular y los que no lo hacen.

4. La telaraña de la viuda negra

La araña conocida como «viuda negra» es famosa por su mortífero veneno. No obstante, un equipo de biólogos ha encontrado que la proteína que secreta para tejer su telaraña tiene una propiedad que podría ser de gran utilidad práctica.

Se ha comprobado que es cinco veces más resistente que el acero y que el kevlar, el polímero empleado en la fabricación de chalecos antibalas.

Esta característica hace pensar que podría usarse en microsuturas para intervenciones quirúrgicas que no dejaran cicatriz, en el reforzamiento de tendones lesionados y en cables que resistan enormes tensiones.

Hacer un criadero de «viudas negras» para recolectar la proteína secretada no ha resultado práctico debido a que, además de que se necesitarían millones de estos arácnidos, éstos son caníbales y no permiten que ningún otro animal, aun de su misma especie, viva cerca.

Con el fin de obtener grandes cantidades de una fibra con las características de la telaraña se buscó en el adn de la especie el gen encargado de producir la proteína.

A continuación, el gen se insertó en el genoma de diversos organismos para que produjeran la fibra; empero, aunque esto se consiguió, el rendimiento y la calidad obtenidos no han sido muy buenos.

Al parecer, lo más práctico será expresar el gen en ciertas plantas de cultivo, para que éstas generen la proteína en cantidades industriales.

5. Marea roja

Con frecuencia escuchamos en las noticias que las autoridades sanitarias alertan a la población sobre la presencia de «marea roja» en alguna parte de nuestras costas y se nos indica también que evitemos comer peces y mariscos provenientes de esos litorales.

Se desconoce quiénes y por qué eligieron ese nombre, ya que cuando ésta infesta el mar el agua se tiñe más bien de un tono amarillo verdoso.

El fenómeno lo provoca un alga llamada Karenia brevis, que libera 13 diferentes toxinas. Algunas de ellas, al disolverse en el agua, matan a los peces, tortugas, manatíes y delfines. Si bien no se afectan los moluscos, como los ostiones y los mejillones, los compuestos dañinos sí se concentran en ellos y perjudican a quienes los comen, lo cual provoca vómito y diarrea.

Las toxinas que afectan la vida marina se conocen desde hace tiempo; empero, estudios recientes muestran que otras de ellas se liberan en el aire.

Cuando hay marea roja, los patógenos ocasionan daños respiratorios en las personas que se encuentran en la playa o que trabajan en barcos pesqueros o en los muelles.

Las toxinas que se liberan en el ambiente no permiten la eliminación normal de la mucosidad en las vías respiratorias, que es la forma en que el cuerpo expulsa las partículas contaminantes que entran con el aire. Además, las toxinas entorpecen la actividad de los macrófagos, las células del sistema inmunitario que destruyen a gérmenes y cuerpos extraños.

Aunque estos síntomas se podían observar, no se sabía qué los causaba. Cuando éstos se presentan en individuos sanos, desaparecen al retirarse la marea roja.

Sin embargo, en quienes tienen problemas respiratorios, como asma o afecciones pulmonares, las complicaciones pueden ser muy graves.

6. Arterias y risa

Cuando alguien enfrenta una situación conflictiva o angustiante, la presión arterial se eleva debido a que las arterias se contraen y su diámetro disminuye. Si se prolonga esta situación, la presión alta puede precipitar un ataque cardiaco, ya que las arterias

de estas personas tardan más tiempo en volver a su estado normal después de contraerse.

Un grupo de investigadores realizó una encuesta entre pacientes con presión arterial alta e individuos con presión arterial normal. Se encontró, en una forma muy general, que aquellos que tenían la presión elevada se reían menos en comparación con los que no padecían esta alteración. Sin embargo, para poder estudiar el resultado con mayor objetividad se efectuó el siguiente experimento.

A un grupo de personas se les presentó en un televisor una película de guerra con escenas muy dramáticas. Con un aparato de ultrasonido se registró durante el estudio el diámetro de su arteria braquial (que se extiende entre el hombro y el codo).

Se observó la contracción de la arteria y se midió el tiempo que tardaba en regresar a su estado normal, que fue 30 por ciento más lento que lo usual. Cabe mencionar que una arteria sana vuelve a su estado original inmediatamente después de haberse contraído.

Se realizó la misma medición mientras el conjunto de personas veía una comedia con escenas en verdad hilarantes. Los investigadores aplicaron presión a la arteria braquial y ésta, después de cada escena «cómica», regresaba a su estado normal 25 por ciento más rápido.

Se cree que este efecto se debe a unas hormonas llamadas endorfinas, que se liberan cuando nos reímos.

En tanto se conducen más estudios al respecto, busque cada día la ocasión de soltar una carcajada espontánea: sus arterias se lo agradecerán.

7. Ciencia y piratería

El oficio de falsificar productos finos no es nuevo. Documentos muy antiguos revelan la manera en la que algunos alquimistas formulaban la receta para hacer oro, perlas y esmeraldas «piratas».

Hoy en día, la falsificación de vinos es una industria redituable para aquellos que dan «gato por liebre». Sin embargo, incluso en esta época en que la química analítica está tan avanzada y existen sofisticados procedimientos para identificar pequeñísimas cantidades de cualquier sustancia, no ha sido fácil detectar si un vino es auténtico o no.

Esto se debe a que dicha bebida es una mezcla muy compleja. Cada tipo de uva

genera una diferente proporción de antocianinas, que son las sustancias que confieren al vino su coloración rojiza.

Al principio se creyó que al determinar esta proporción se podría autentificar el líquido; no obstante, las condiciones climáticas de cada producción, el tiempo de fermentación, la temperatura y las enzimas presentes pueden alterarlo.

Otra razón por la que resulta complicado estandarizar un procedimiento de análisis para determinar la autenticidad del vino es que los enólogos suelen hacer mezclas de composición no siempre constante durante la elaboración del vino.

La genética parece ser la rama de la ciencia que podría asegurar si un vino es falso o no, luego de precisar la variedad de uva empleada en su elaboración. Para ello se trabaja ahora en establecimiento de una serie de «marcadores genéticos» en el adn de este fruto que permitan identificar cada una de las 2 mil 500 variedades existentes.

El otro problema consiste en extraer y purificar el adn de las botellas de vino, pero los genetistas aseguran que si ha sido posible extraerlo de momias de más de 3 mil años de antigüedad, también podrán extraerlo de esa bebida.

8. Un tiro penal no es sólo cuestión de suerte

En torno de la afición por el fútbol, ¿se ha preguntado alguna vez qué tanto influye la suerte en el tiro penal, si es cuestión de técnica o incluso de ciencia? A los tiros penales en el fútbol se los ve con frecuencia como un juego de lotería, como algo azaroso. Sin embargo, un portero y un tirador expertos saben perfectamente que el secreto del éxito está en el orden y la postura.

Científicos interesados en este apasionante tema han estudiado con detenimiento la «patada de tiro penal» y las reacciones de los porteros.

En sus investigaciones han encontrado que el cobrador de un tiro penal trata siempre de disfrazar su tiro. No obstante, una fracción de segundo antes de golpear el balón puede delatarse por el ángulo del pie con el que va a tirar o por la posición de la pierna que mantiene fija.

Un buen portero parece conocer esto, quizá de manera instintiva, y una vez que la pierna fijada del tirador golpea el suelo, el portero tiene casi medio segundo para descifrar los indicios de la posición de la pierna, decidir qué rumbo tomará el balón y detenerlo.

Para descubrir cómo decidían los porteros hacia dónde lanzarse, los cientí-ficos

enfocaron su atención en su vista. El resultado mostró que los ojos de los novatos giran por todo el lugar y echan vistazos al cuerpo, piernas y brazos de los tiradores. En cambio, los jugadores expertos se concentran sólo en las piernas. He ahí la clave.

9. Hormona o fobia

Algunas personas se quedan paralizadas de terror cuando ven una araña, otras cuando se encuentran frente a un auditorio al que le tienen que dirigir la palabra y algunas más al ascender a un lugar alto y mirar hacia abajo. A este temor irracional o aversión obsesiva por algo o alguien se lo conoce como «fobia» y se desconoce su origen.

Las glándulas suprarrenales producen una hormona llamada cortisol. Estudios anteriores han mostrado que niveles altos de ella permiten manejar situaciones de estrés y borrar emociones y recuerdos negativos.

En un experimento se administró una dosis de cortisol a personas con fobias de diferentes tipos y se observó que el miedo a enfrentar aquello que les producía ansiedad disminuyó en grado significativo.

Aunque es probable que esta hormona se pueda emplear para tratar estos padecimientos, aún es necesario investigar si los individuos con ese tipo de problemas tienen niveles bajos de cortisol. Además, su empleo debería ser esporádico y vigilado por un médico, dado que esta sustancia tiene múltiples efectos en la presión sanguínea, el metabolismo y el cerebro.

10. Gripe invernal

Con el invierno llegan, de manera invariable, las epidemias de gripe. La menor humedad relativa y la mayor concentración de personas en lugares cerrados favorecen el desarrollo del virus de la influenza. Hoy en día, un equipo de investigadores cree que en este proceso también intervine la menor producción de vitamina D durante el

invierno.

Dicho compuesto no se encuentra como tal en los alimentos, sino que se forma cuando ciertas sustancias presentes en la piel, llamadas esteroles, se transforman por acción de la radiación ultravioleta de la luz solar. Los estudiosos creen que, al disminuir la intensidad de la radiación solar en el invierno, se debilita el sistema inmunitario, lo cual abre el paso a la infección viral.

Estudios realizados en Rusia mostraron que un grupo de personas a quienes se les inoculó un virus de influenza atenuado durante la época invernal fue ocho veces más propenso a contraer gripe que el grupo tratado en verano.

Otro protocolo reveló que sujetos con niveles en sangre más bajos de lo normal de vitamina D fueron mucho más proclives a contagiarse de esta enfermedad que aquéllos con índices regulares.

Mientras se obtiene mayor evidencia sobre la acción de esta vitamina sobre el sistema inmunológico, sería bueno asolearse y tomar vitamina D durante el invierno.

11. Ejercicio aeróbico y atención

¿Cuántas veces le han dicho que caminar es un magnífico ejercicio, además de barato? Todos los adultos mayores interesados en oxigenar sus cerebros y mantener una mejor atención podrían considerar esta prescripción gratuita: caminar cada dos o tres días, sin sudar pero haciendo esfuerzo. La duración de cada caminata debe tener un mínimo de diez minutos y un máximo de 45.

Dos nuevos estudios realizados en personas mayores demostraron y concluyeron que la actividad física aeróbica induce cambios en el cerebro vinculados con el mejor desempeño de la atención. Más aún, la actividad cardiovascular moderada, al alcance de la mayoría de los adultos mayores sanos, tiene como resultado un funcionamiento mejorado del sistema nervioso y puede contribuir a extender o aumentar su vida independiente.

Se hizo una investigación con 41 adultos, de 58 a 77 años, que caminaron una milla. Luego, durante una prueba de atención un escáner midió la tasa sanguí-nea de zonas cerebrales específicas. Aquellos con gran condición física fueron más rápidos y precisos que los de menor condición. Su flujo sanguíneo fue mayor en la parte frontal del cerebro, relacionada con la atención, y se observó una menor actividad en otra zona frontal que suele activarse en momentos de indecisión.

En un segundo estudio, 15 adultos entrenaron por seis meses. Caminaron durante 45 minutos a ritmo moderado tres veces por semana. En las pruebas de atención estos individuos mostraron ser más rápidos y su actividad cerebral era casi idéntica a la de las personas con alta condición física del primer estudio.

En contraste, 14 sujetos mayores tomaron un curso de ejercicios de estiramiento y tonificación por seis meses, sin efectuar actividad aeróbica. Su atención casi no mejoró. La actividad cerebral fue similar a la de los adultos con menor condición física de la primera investigación.

Se ha encontrado que la actividad aeróbica de los ancianos estimula la liberación de una sustancia conocida como «factor neurotrófico derivado del cerebro».

Éste favorece la formación de células cerebrales y conexiones entre las neuronas.

El ejercicio también ayuda al crecimiento de vasos capilares que nutren a estas cé-lulas. Las nuevas células y sus conexiones mantendrán activos a los lóbulos frontales del cerebro, que son los más afectados por el proceso de envejecimiento.

Así las cosas, un plan de trabajo mental y físico puede mantener en forma las facultades mentales en la tercera edad.

12. Vitamina C

Si la garganta se siente rasposa y un cosquilleo molesta detrás de la nariz es casi seguro un resfriado. Ante esta amenaza, mucha gente se administra una buena dosis de vitamina C, con la esperanza de que esto evite la gripe o al menos que aminore sus síntomas y duración.

Esta costumbre empezó a adoptarse en el decenio de 1960, después de que un muy respetable científico, el premio Nóbel de Química, Linus Pauling, asegurara que grandes dosis de vitamina C (1,000 mg diarios) estimulaban al sistema inmunitario y podían prevenirse catarros y resfriados.

Muchos estudios clínicos se han realizado desde entonces para sustentar científicamente lo dicho por Pauling. Recientemente, unos investigadores han llevado a cabo una revisión exhaustiva de estos estudios y no han encontrado nada que sustente dicha práctica. El dato más positivo indica que con el consumo diario de dosis elevadas la duración del resfriado se reduce en los adultos en un ocho por ciento.

Sin embargo, también encontraron que si las personas que ingieren estas dosis se

someten a un intenso estrés por temperaturas bajas extremas o grandes esfuerzos físicos, como el caso de los montañistas, esquiadores o maratonistas, los riesgos del resfriado decrecen en un 50 por ciento.

A Linus Pauling se lo recordará siempre como el gran químico que explicó la naturaleza del enlace entre los átomos y la estructura molecular de algunas proteínas, pero también como promotor de la venta de millones de tabletas de vitamina C.

13. Los ojos de las vacas revelan su estrés

Dicen por allí que «los ojos son el reflejo del alma» pero, sin pretender ser tan profundos, bien se los puede considerar como indicadores de salud y ello puede aplicarse incluso a ciertos animales.

Un grupo de investigadores ha descubierto recientemente que mirar a los ojos de una vaca podría indicarnos algo más sobre su bienestar. Si usted quiere saber cómo se siente uno de estos herbívoros, simplemente mire el globo ocular y cuanto más estresado esté el animal, más grande será la parte blanca de sus ojos.

Para comprobarlo, los científicos condujeron un estudio en el que dieron a un grupo de doce vacas una caja con hierba fresca abierta; a otras doce les ofrecieron un objeto similar, pero con una tapa transparente perforada que les permitía ver y oler la hierba, pero no comerla.

El equipo de investigación grabó en video las reacciones de los animales y encontró que el área blanca del ojo del grupo frustrado sobrepasaba el doble del tamaño normal. Entre tanto, las vacas con libertad para comer tuvieron esa parte del ojo a menos de la mitad del tamaño que sus contrapartes. Los investigadores han conjeturado que las vacas estresadas abrían más los ojos para captar información visual adicional que las ayudara a enfrentarse con la situación.

Hoy día, en estudios de bienestar animal, algunos especialistas utilizan medidas como el número de glóbulos blancos en sangre, cortisona, ritmo cardiaco o deshidratación para vigilar el estrés, pero esas pruebas son muy tardadas, comparadas con la mencionada aquí.

14. Alzheimer

Se calcula que hoy en día 16 millones de personas padecen Alzheimer en todo el mundo; ésta es una enfermedad caracterizada por una degeneración progresiva e irreversible de las células nerviosas y las conexiones neuronales de la corteza cerebral. El individuo que la padece sufre una pérdida de la memoria y la actividad cognoscitiva.

La causa de este mal no se conoce con exactitud, por lo que resulta difícil combatirlo, diagnosticarlo y diferenciarlo de otros tipos de demencia senil. Todavía en fechas recientes sólo era posible identificarlo en exámenes post mortem por las placas y los nudos neurofibrilares que aparecen en el cerebro de los individuos afectados por la anormalidad.

Un grupo de investigadores ha descubierto, en sujetos con diagnostico post mortem de enfermedad de Alzheimer, que una proteína, a la que han llamado addl, circula en el líquido cefalorraquídeo que baña el cerebro y la médula espinal.

Se ha comprobado que esta molécula posee propiedades neurotóxicas que producen los síntomas del trastorno. La proteína addl no se ha encontrado en individuos sanos. Su presencia en el líquido cefalorraquídeo se registra en cantidades tan pequeñas que los métodos de análisis conocidos no pueden reconocerla.

Sólo hasta ahora que ha empezado a usarse un método de análisis por medio de nanopartículas que atrapan dicha proteína ha sido posible su detección. Es necesario aún validar por medios estadísticos esta prueba en un grupo mayor de pacientes, antes de poder emplearla en clínica.

El diagnóstico certero del mal de Alzheimer será sin duda el primer paso para combatirlo.

15. Poliéster y diésel a partir de frutas

La situación política mundial ha hecho que las economías que dependen del petróleo sean cada vez más vulnerables ya que, además de los combustibles que se obtienen de él, hay una extensa variedad de productos sintéticos que usan materia prima proveniente de la petroquímica. Es por esa razón que los químicos se han enfocado en hallar nuevas fuentes de estos productos.

En la fruta, el jarabe de maíz y la miel se encuentra un azúcar llamado fructosa. Al romper por calentamiento esta molécula se obtiene una sustancia llamada 5-hidroximetil furfural, hmf para simplificar.

Ésta sirve de base para fabricar dos sustancias de gran demanda en la actualidad: poliéster y diésel. Sin embargo, las reacciones químicas conocidas hasta hoy para adquirirla tienen un rendimiento muy bajo y consumen mucha energía.

Un grupo de químicos ha descubierto un método en el cual se consigue purifica el hmf con mayor rendimiento y a un costo menor.

Obtener poliéster y diésel de recursos renovables, y con procesos sostenibles, es importante para la ecología y la economía.

16. Reloj atómico

¿Alguna vez han escrito su nombre en un grano de arroz? Algunos físicos han reducido el «corazón» de un reloj atómico a ese tamaño. La miniaturización alcanzada se enfila hacia el uso de relojes atómicos en dispositivos con baterías, como los sistemas de posicionamiento global, computadoras sin cables y teléfonos celulares.

El dispositivo incluye una cámara transparente, que contiene vapor de átomos de cesio, un láser, un fotodetector, calentadores, lentes y filtros ópticos (todo empacado dentro de un microchip) y constituye una parte esencial de un reloj atómico.

Muchos artículos electrónicos portátiles contienen ya chips con relojes, regulados por oscilaciones de cristales de cuarzo. Sin embargo, con el tiempo y las fluctuaciones de temperatura, las frecuencias de éstos varían en gran medida, comparadas con las de los relojes atómicos.

Algunas aplicaciones para los relojes atómicos miniatura se encuentran en los receptores de posicionamiento global de uso militar, que serían menos vulnerables que los actuales frente a ondas radiales enemigas destinadas a bloquear instrumentos de navegación. También serían útiles en la sincronización entre computadoras en red y en la prevención de la intercepción de llamadas celulares.

El «corazón» del reloj atómico desarrollado se encargaría de recibir una oscilación de alta frecuencia para compararla con la frecuencia electromagnética natural de los átomos de cesio. El reloj completo requiere dos partes más: el oscilador y los controles electrónicos.

El plan incluye la construcción de un reloj atómico del tamaño de un cubo de azúcar, que use la energía de una batería aa. Los actuales tienen el tamaño de una cajetilla de cigarros y no funcionan con energía de baterías. Aunque se ha avanzado en el sentido correcto, aún se está lejos del objetivo de tener un margen de error menor a un microsegundo por día.

17. Nuevo material dental

¡Seguramente los dentistas nos parecerían más simpáticos si en cada visita no nos amenazaran con la punta de su pequeño taladro, la llamada fresa! El método convencional para tratar una caries consiste en eliminar mecánicamente la superficie del área afectada para después rellenarla con resina o una aleación metálica. Sin embargo, este procedimiento no se recomienda en caries muy pequeñas, ya que eso supone sacrificar gran cantidad de diente sano para que el relleno se adhiriera bien a la pieza dental. Sin embargo, estas caries son las que, si no se atienden de modo apropiado, crecen y provocan con el tiempo el infernal dolor de dientes y muelas que no tiene otro remedio de tratarse sino con métodos convencionales.

Las caries se originan cuando el ácido producido por las bacterias disuelve el esmalte natural de los dientes, con la consiguiente formación de una sustancia conocida como hidroxiapatita. En esas cavidades iniciales tan pequeñas no se adhieren las sustancias convencionales de relleno.

Los químicos que desarrollan nuevos materiales han elaborado una pasta blanca cristalina, que es una hidroxiapatita modificada, muy parecida al esmalte natural. Con microscopios especiales se observó que, cuando se coloca dicho material sobre la pequeña caries, el esmalte natural se disuelve primero en éste, pero después se integran ambos, hasta cristalizar de manera conjunta, sin que haya ninguna brecha de separación entre ellos.

La hidroxiapatita modificada cristaliza en forma semejante al esmalte natural y crea así una estructura continua.

Este nuevo descubrimiento probablemente no hará que disminuyan nuestras visitas al dentista, pero sin duda podrá lograr que sean más agradables.

18. Choque anafiláctico

Cuando una sustancia extraña entra al organismo, ya sea por un medicamento, una picadura de abeja o algún alimento, por ejemplo los mariscos, el sistema inmunológico reacciona y crea anticuerpos para destruirlo.

Esta respuesta benéfica puede convertirse en una reacción exacerbada; en consecuencia, cuando la sustancia ajena, conocida como alergeno, vuelve a ingresar al cuerpo algún tiempo después, el sistema inmunológico activa una reacción alérgica. La respuesta puede ser ligera y transitoria, como la urticaria, o tan intensa que algunas veces puede llevar a la muerte.

En este último caso el cuerpo experimenta un «choque anafiláctico», que se presenta en la forma de dificultad para respirar, hinchazón generalizada y un descenso súbito de la presión arterial. Los síntomas son efecto de la liberación de histamina y otras sustancias.

En casos leves basta con administrar un antihistamínico para revertir los síntomas. El tratamiento indicado para el choque anafiláctico incluye una inyección de adrenalina, que favorece la contracción de los vasos sanguíneos, de tal manera que se eleva la presión arterial. Sin embargo, el mecanismo bioquímico que provoca el choque anafiláctico aún se desconoce.

En la sangre de ratones se observó, luego de inducir de modo artificial una reacción semejante, que había una cantidad superior a la normal de óxido de nitrógeno. En fecha reciente se encontró que éste se libera por la acción de una proteína llamada enos. Cuando en roedores sensibilizados a un choque anafiláctico se bloquea el gen que la produce, no se activa la respuesta que habitualmente induce la sustancia extraña.

Si el mecanismo funciona de modo semejante en los seres humanos, es probable que medicamentos capaces de bloquear la proteína enos disipen en las personas la posibilidad de sufrir esta situación cuando se introduce un alergeno en su cuerpo.

19. Óxidos de nitrógeno

Los óxidos de nitrógeno son uno de los contaminantes atmosféricos más dañinos.

Además de ser irritantes, al combinarse con el agua provocan la «lluvia ácida”,

que ha destruido la vida acuática en muchos lagos del mundo. Asimismo, dan lugar al “esmog fotoquímico», esa capa café amarillenta que cubre las ciudades con intenso tránsito vehicular y gran actividad industrial.

En presencia de la luz solar, los óxidos de nitrógeno, restos de gasolina sin quemar y el oxígeno del aire reaccionan entre sí y producen el ozono de las capas bajas de la atmósfera.

Por mucho tiempo se consideró que estos óxidos provenían sobre todo de la quema de combustibles fósiles; empero, en fecha reciente gracias a la revisión que los satélites realizan de toda la superficie del planeta, se ha mostrado que también provienen de zonas agrícolas que se han fertilizado con abonos sintéticos.

Al estudiar los datos satelitales se ha llegado a la conclusión de que sólo el 64 por ciento de las emisiones proviene de los combustibles y el 22 por ciento procede de zonas agrícolas. El resto tiene su origen en los grandes incendios forestales en todo el mundo.

Estos óxidos de nitrógeno los producen los microbios que viven en la tierra y que se alimentan de sales de amonio o nitratos, como las contenidas en los fertilizantes sintéticos.

La vigilancia satelital se ha realizado desde hace siete años y es prematuro asegurar si hay una tendencia al aumento de estos óxidos, pero es un tema que requerirá más estudios, dado que disminuir la fertilización de los campos pondría en riesgo la productividad agrícola.

20. Vejez, movilidad y genes

A todos nos ha sorprendido ver a adultos mayores de 80 años que son capaces de realizar sus tareas cotidianas sin dificultad y que pueden caminar y subir escaleras sin fatigarse demasiado. En cambio, no es raro encontrar a otros, algunas veces menores de 70 años, cuya movilidad se encuentra francamente deteriorada.

Un estudio realizado con 3 mil ancianos mostró que conservar o perder esta capacidad en la edad adulta no dependía, como se creería, de que la persona estuviera acostumbrada a hacer ejercicio.

Esto condujo a unos investigadores a efectuar un estudio comparativo de los genes de los dos tipos de personas y encontraron en ellos una diferencia significativa.

En los cromosomas hay un gen encargado de la formación de una enzima

conocida como «convertidora de angiotensina», cuya función es la de fortalecer la contracción cardiaca y regular la presión sanguínea. Este gen se puede presentar en las versiones larga y corta.

El gen corto posee una mayor capacidad de producir la enzima convertidora de angiotensina y los atletas con dos copias de él destacan en deportes de fuerza y poder. Aquellos con dos copias del largo lo hacen en deportes de resistencia.

Una tercera parte de los ancianos estudiados, quienes aún conservaban sus facultades de movimiento luego de los 70 años, mostraron dos copias de la versión corta del gen. Se cree que la enzima les proporciona fuerza adicional, que los protege de lesiones.

Las personas con dos copias de la versión larga del gen, y por tanto con niveles más bajos de la enzima, presentaron 45 por ciento mayor propensión a tener una capacidad motora atenuada respecto de quienes tenían al menos una copia del gen corto.

Sin embargo, cualquiera que sea la genética de cada persona —en este caso de los adultos mayores—, su movilidad se verá favorecida si hace ejercicio con regularidad.

21. Langostas bien orientadas

Cuando se trata de elegir el mejor camino, ¿qué tan orientado es usted?, ¿es de los que simplemente confía en su destreza para ubicar lugares o necesita recurrir a la guía urbana? En este punto, hay animales que nos superan por mucho.

Algunos científicos han encontrado que las langostas espinosas son los primeros animales invertebrados en pasar pruebas para medir la capacidad de orientación conocida como navegación auténtica. Esta característica es la que permite a las palomas mensajeras y otros cuantos animales entender no sólo la brújula de orientación, es decir, ubicar el norte y el sur, sino también conocer su localización real en el planeta.

Científicos expertos en la langosta espinosa del Caribe han confirmado, mediante pruebas sistemáticas, su habilidad superior de navegación y sugieren que ésta guía su notable sentido al detectar su ubicación dentro del campo magnético de la Tierra.

Una conducción indirecta, al llevarlo a un nuevo lugar, no engaña al animal, tal vez porque el campo magnético del destino escogido delata la ubicación.

Para observar si en verdad estos animales tienen una capacidad especial para

buscar su lugar, los científicos capturaron más de 100 langostas en diferentes puntos y las transportaron durante una hora a través de rutas intrincadas hacia un sitio de prueba. Durante el trayecto las mantuvieron guardadas en recipientes opacos, suspendidos de una cuerda, y en algunos casos los investigadores colgaron imanes dentro de los recipientes.

Al llegar al sitio de prueba, taparon los ojos de cada langosta con una cubierta removible y después ataron al animal en un tanque con piso resbaloso.

Con posterioridad, las langostas caminaron con pesadez en dirección de la cercana ubicación de su casa. Por ejemplo, las langostas desviadas 250 grados del norte se orientaron en promedio en un ángulo de 222 grados. Las condiciones magnéticas durante el transporte no influyeron en su comportamiento.

Por otro lado, para examinar los indicios que utilizaron las langostas, los expertos colocaron a cada animal dentro de un aparato que recreaba el campo magnético de otro lugar. Las langostas en un campo falso, «situado” a 400 km al norte de su casa, se enfilaron hacia el sur; y las que estaban en un campo falso “ubicado» al sur se dirigieron al norte.

Para aquellos que tienden a pensar en los invertebrados como animales inferiores, la langosta espinosa es un claro ejemplo de superioridad en cuanto a orientación.

22. Capacidad olfativa

La capacidad olfativa en los seres humanos se ha subestimado, según muestran los estudios recientes que condujeron algunos neurobiólogos.

La evolución de la inteligencia y la visión estereoscópica ha dado como resultado que nuestra supervivencia dependa menos de esta capacidad sensorial.

No obstante, estos científicos llevaron a cabo un experimento en el que participaron estudiantes de licenciatura, a quienes les vendaron ojos y oídos y les pusieron guantes y rodilleras gruesas para anular los sentidos de la vista, oído y tacto.

Después les pidieron que, arrastrándose con la nariz pegada al suelo, olfatearan una solución con olor a chocolate esparcida a lo largo de una tortuosa trayectoria de diez metros de longitud sobre un campo de pasto. El 66 por ciento logró seguirlo hasta el final en menos de diez minutos.

En experimentos subsecuentes comprobaron que mejoraba su habilidad olfativa después de cierta práctica. También demostraron que oler simultáneamente con

ambos orificios nasales incrementaba esa destreza, ya que cada narina lo hace en espacios diferentes.

A pesar del éxito de este experimento, los seres humanos, en cuanto a capacidad olfativa se refiere, nos encontramos lejos de los perros o las ratas, dado que nuestra supervivencia ya no depende tanto de este sentido como ocurrió en otro tiempo para nuestros ancestros evolutivos.

23. Café y corazón

De acuerdo con un nuevo estudio, el consumo del café en grandes proporciones parece aumentar en grado considerable el riesgo de sufrir un ataque al corazón y, por lo tanto, de una muerte repentina. Incluso los individuos que toman esta aromática bebida de forma ocasional no se libran de este riesgo. En un estudio reciente, los consumidores de café eventuales tuvieron la presión arterial más alta de los cuatro grupos analizados, a pesar de que estos bebedores experimentaron sólo la mitad del incremento de episodios graves del corazón respecto del aumento de ataques que presentan los grandes consumidores de café.

En 1980 se reclutó a casi 2 mil hombres de 40 a 60 años para conducir un estudio de salud. Después de revisar la dieta, los hábitos de tabaquismo y otros factores que tienen influencia en el riesgo de sufrir ataques al corazón, los científicos llevaron a cabo pruebas de sangre y de tensión nerviosa en todos los voluntarios.

Durante 14 años, los investigadores usaron la información de un registro de pacientes dados de alta de un hospital para vincular los ataques al corazón con los episodios relacionados de los participantes estudiados.

Los hombres que tomaban 3.5 tazas de café diarias tuvieron 43 por ciento más problemas cardiacos que amenazaron su vida en comparación con los que bebían una taza al día. Los individuos que se abstuvieron de esta bebida padecieron menos problemas cardiacos.

A pesar de que el hábito de fumar agravó la enfermedad cardiaca en los consumidores de café, los efectos de la bebida fueron detectables incluso en los hombres que nunca habían fumado. Aún falta determinar qué influencia tiene la forma de preparar el café y el momento de tomarlo.

24. Ataque cerebral

Los ataques cerebrales pueden deberse a coágulos que obstruyen los vasos sanguíneos en el cerebro o bien a que las paredes de un vaso se rompen y sobreviene un derrame de sangre. En ambos casos se impide la oxigenación y nutrición de las neuronas, lo que puede provocar su muerte.

En consecuencia, tras un ataque grave se pierde la capacidad cognitiva que se hallaba bajo el control de la zona dañada, como puede ser el habla o la lectura, o pueden asimismo perderse los movimientos voluntarios de brazos o piernas.

En algunos casos, ciertas facultades pueden recuperarse con la práctica de fisioterapias prolongadas, aunque en la mayor parte de los casos sólo se consigue una mejoría parcial.

Una vez que las células nerviosas han muerto, el daño es casi siempre irreversible, puesto que no las reemplazan otras nuevas, a pesar de que en el tejido nervioso se encuentra un factor de crecimiento neuronal.

Esto se debe a que, cuando el sistema nervioso ha madurado, una proteína conocida como «NogoA» inhibe la acción de este factor de crecimiento.

Un grupo de investigadores produjeron un anticuerpo en contra de esa proteína, a la que inactiva, y lo administraron en ratas sometidas a un ataque cerebral inducido de forma quirúrgica que les ocasionó parálisis de las extremidades.

Después de nueve semanas, las ratas, cuya edad equivalía a la de 70 años en seres humanos, habían recuperado la movilidad. Al examinar su cerebro se observó que las conexiones nerviosas se habían reestablecido.

Aunque los experimentos sólo se han realizado en estos animales, se cree que los anticuerpos contra la proteína NogoA pueden tener el mismo efecto en el tejido nervioso de personas que han sufrido la pérdida de alguna de sus facultades como consecuencia de un ataque cerebral.

25. Beneficios de la fiebre

Cuando la temperatura corporal se eleva, las más de las veces por una infección, una medida inmediata y habitual es la ingestión de una aspirina u otro medicamento que atenúen la fiebre. Sin embargo, los estudios realizados por un grupo de inmunólogos

señalan que esa conducta no siempre es la más apropiada, ya que la fiebre tiene algunos beneficios.

Estos científicos colocaron un lote de ratones en una caja térmica que elevó su temperatura corporal hasta 40°C. Después les inyectaron sus propios glóbulos blancos, tratados de forma previa con un pigmento fluorescente para poder rastrearlos. Lo mismo hicieron con otro grupo, al que mantuvieron en condiciones normales.

En los animales con la fiebre inducida se observó que en las paredes de los vasos sanguíneos aumentaba la densidad de una sustancia pegajosa que atrapaba y concentraba los glóbulos blancos circulantes.

También se comprobó que la temperatura controlaba los mecanismos moleculares que hacen posible que los glóbulos blancos atraviesen la pared de los vasos y migren hacia los ganglios linfáticos periféricos distribuidos a lo largo de la piel y el intestino, precisamente los sitios donde se requieren para que ataquen a las bacterias o virus que ingresan al organismo.

En consecuencia, puede resultar positivo permitir que la fiebre ejerza sus beneficios. Mientras tanto, no hay que tomar de forma precipitada medicamentos que prevengan los efectos ya señalados de la fiebre.

Parte II

26. El placer de comer

¿Saborea un platillo que percibe a varios metros de distancia? Entonces puede estar seguro de que en su cerebro se ha liberado una buena cantidad de dopamina.

Un grupo de científicos ha descubierto que oler comida o incluso su mínima degustación, antes de ingerirla, pueden producir en el cerebro el aumento de una sustancia química llamada dopamina, un neurotransmisor relacionado con la sensación de placer.

La comida puede propiciar una elevación de los niveles de dopamina en personas a las que no se les permite comer, sino tan sólo ver, oler o recibir trazas de ésta en la boca con la punta de un algodón. El hallazgo aporta indicios acerca de los mecanismos que provocan que las personas coman y que algunas lo hagan en mayor cantidad.

Mediante tomografía cerebral por emisión de positrones (pet) los investigadores cuantificaron los niveles extracelulares de dopamina de diez voluntarios; éstos, a lo largo de dos días, se sometieron a cuatro condiciones experimentales: presencia o ausencia de estimulación de comida y administración u omisión de un fármaco (metilfenidato) que bloquea la resorción de la dopamina por las neuronas, lo cual posibilita la elevación de sus niveles extracelulares.

En la estimulación con comida, los voluntarios vieron, olieron y degustaron sus platillos favoritos. En todos los casos describieron de manera simultánea sus sensaciones y sus deseos de comer antes, durante y después de la prueba. De ese modo fue posible probar que los niveles más altos de dopamina extracelular y de sensación de hambre tuvieron lugar en la situación en que coincidieron la estimulación con comida y la administración de metilfenidato.

Con estos experimentos se ha comprobado además, por primera vez, que la presencia de la dopamina en la zona del cerebro llamada «striatum dorsal» juega un papel adicional en la motivación que induce a comer, aun antes de tener el placer de ingerir los alimentos.

27. Escuchar en la oscuridad

Sin duda, uno de los sentidos más importantes para el ser humano es el de la vista.

Sin embargo, una persona que ha perdido la visión puede calcular el origen de los sonidos en forma más precisa que aquellos que pueden ver, tanto si la pérdida ocurrió a edad temprana como si tuvo lugar en la fase adulta. Una investigación realizada por neurocientíficos de Canadá concluyó que, en lugar de claves visuales, los ciegos aprenden a percibir señales acústicas sutiles que los ayudan a orientarse.

La mayor parte de los estudios de localización de sonidos en individuos ciegos ha evaluado la precisión con la que pueden alcanzar y tocar, con una mano o un bastón, la fuente de un sonido cercano.

Se analizó la capacidad en dos grupos de personas cuya ceguera era resultado de enfermedades o daños oculares, pero no de lesiones en el cerebro.

La prueba consistía en identificar si dos ruidos distantes eran originados desde el mismo lugar o no.

Los resultados demuestran que la habilidad para localizar sonidos que se originan lejos del individuo es mejor cuando la ceguera empezó a una edad más avanzada, contrario a lo que se presuponía. Esta agudeza es crucial para desarrollar las tareas cotidianas y está relacionada con partes de la corteza visual del cerebro.

Los resultados del estudio aportan información que fortalece la hipótesis que postula el reajuste de las funciones cerebrales en los individuos que pierden el sentido de la vista.

28. Chimpancés y seres humanos

A medida que se ha incrementado el conocimiento de la estructura del genoma de los seres vivos, ha sido posible confirmar diferentes hipótesis sobre su evolución.

Se sabe que ciertos cambios en el genoma de un ancestro del chimpancé dieron origen al ser humano moderno, que entonces adquirió la habilidad de pensar y razonar; empero, se desconoce con exactitud cuáles fueron las modificaciones en el adn que provocaron esta situación.

Al parecer, algunos genetistas están cada vez más cerca de resolver el enigma, ya que han encontrado que el cambio genético que impulsa la evolución no sólo se debe

a una diferencia en la secuencia de las bases que forman las hélices del material genético, sino a otro factor de importancia: el número de copias de ciertos genes.

En el genoma humano encontraron 212 copias de un gen al que se atribuye la elaboración de una proteína que se encuentra en diversas partes del cuerpo, aunque sobre todo en las neuronas y el cerebro. El genoma del chimpancé contiene 37 copias de ese gen y otros monos tan sólo 30. Las ratas y los ratones poseen una sola copia.

Aún es necesario confirmar si esta proteína interviene en las funciones del conocimiento.

Otro equipo internacional de investigadores cree que otro aspecto de las disparidades entre las especies se explica por la manera en que la información de los genes se activa en el cerebro y se convierte en proteínas que llevan a cabo varias funciones celulares. En el cerebro del hombre se ha acelerado, a través de la selección natural, el ritmo de cambio de la expresión genética, y se han acumulado diferencias de expresión al menos cinco veces más rápido, respecto de los chimpancés.

Los resultados de este estudio ayudan a comprender, desde el punto de vista genético, por qué algunas enfermedades que afectan a los seres humanos no lo hacen en la misma medida a los chimpancés, como son el Alzheimer, el cáncer o la malaria.

Un ejemplo más: un chimpancé puede ser infectado por el vih, pero casi nunca se enferma de sida, caso contrario a lo que ocurre con el hombre, los animales racionales.

29. Mosquito Anopheles transgénico

Cuando un mosquito llamado Anopheles pica a una persona e inyecta en su torrente sanguíneo el microorganismo Plasmodium, poco tiempo después el individuo presenta los síntomas del paludismo. El mosquito, a su vez, lo adquirió al extraer sangre de algún sujeto aquejado de ese mal.

Gracias al uso de medicamentos e insecticidas, en la segunda mitad del siglo xx se creyó erradicado este padecimiento. No obstante, ahora han aparecido nuevos brotes en todo el mundo, debido a que el Plasmodium se tornó resistente a los medicamentos antipalúdicos y el mosquito a todo tipo de insecticidas. Por lo tanto, el problema debe atacarse con otro enfoque.

Para ello, los genetistas obtuvieron un mosquito Anopheles que no es hospedador del Plasmodium. Esto se consiguió tras modificar un gen de su adn que favorecía la

instalación de este protozoario. El mosquito transgénico, además, presenta una «ventaja» sobre el Anopheles normal, ya que se reproduce en mayor proporción que el original, pone un mayor número de huevecillos y es más longevo.

Cuando se alimentó a mosquitos transgénicos y normales con sangre de un ratón infestado por Plasmodium, los transgénicos superaron a los otros en número y tiempo de vida.

La hipótesis de los investigadores señala que, si se liberaran mosquitos transgénicos en las zonas palúdicas, al cruzarse éstos con los normales su mayor capacidad reproductiva permitiría que, después de algún número de generaciones, se extinguiera el que transmite el paludismo.

Sin embargo, la ecología es tan compleja que es posible que la introducción de la especie transgénica pudiera provocar cambios inesperados e indeseables en la biodiversidad, y que «el remedio resultara peor que la enfermedad».

Sin duda, mayor investigación sobre el tema podrá responder esta incógnita y aportar avances para el combate de esta enfermedad.

30. Cocaína y aneurismas

En la actualidad, la mayoría de las personas tiene información válida y completa acerca de los daños que sufre el cuerpo humano al consumir drogas adictivas. Las escuelas y los medios de comunicación han logrado difundirla en los sectores más vulnerables de la sociedad.

Sin embargo, día con día se encuentran más efectos secundarios de ellas, que ponen en riesgo la vida de personas que las consumen o que lo hicieron alguna vez.

En cambio, esta última información no llega siempre a toda la gente.

Un estudio reciente muestra que los individuos que han consumido cocaína tienen un mayor riesgo de sufrir un ataque cardiaco, en virtud de la formación de aneurismas en las arterias coronarias.

Cuando las paredes de un vaso sanguíneo se debilitan y se eleva la presión arterial, el diámetro de un segmento del vaso sanguíneo aumenta y se forma una especie de globo, que corre el riesgo de reventarse.

Un ocho por ciento de las personas que nunca han consumido cocaína pueden presentar este tipo de afectación. En cambio, hasta 30 por ciento de aquellas que la consumen o que alguna vez lo hicieron tiene ese mismo riesgo. Se cree que esto se

debe a que la cocaína produce vasoconstricción, es decir, la disminución del diámetro de la arteria, lo cual da lugar a que la presión de la sangre sea mayor sobre las paredes arteriales. A su vez, esta fuerza hará que se debiliten las paredes y se forme el aneurisma.

Los efectos a largo plazo de la cocaína son una razón más para decir «no a las drogas».

31. Fertilizantes

A principios del siglo xx, el hombre encontró la forma de producir fertilizantes a partir del nitrógeno gaseoso que hay en el aire. El beneficio que han aportado a la agricultura es enorme; gracias a ellos la productividad agrícola se ha incrementado a medida que la población ha crecido.

Sin embargo, cuando los excedentes de fertilizantes ricos en sales de nitró-geno son arrastrados por el agua de riego hacia los lagos o el mar, se produce un desequilibrio en los ecosistemas acuáticos. Los productos arrastrados favorecen el crecimiento de algunas algas acuáticas, llamadas fitoplancton. Éstas se desarrollan en grado desmesurado, impiden el paso de la luz necesaria para que otras plantas lleven a cabo la fotosíntesis y consumen tanto oxígeno y nutrientes que privan de éstos a las demás especies acuáticas, lo cual lleva a su disminución o desaparición de su hábitat.

Algunas zonas que se han visto gravemente afectadas por el arrastre de esos químicos hacia el mar son el Golfo de México y el de California.

En imágenes captadas por satélites durante cinco años es posible identificar grandes «manchas» del fitoplancton muy cerca de la Bahía del Tóbari, en la costa de Sonora, que es donde desembocan las aguas que arrastran los excedentes de fertilizante del Valle del Yaqui, una de las zonas agrícolas más productivas de nuestro país.

Después de la amenaza a la biodiversidad y el cambio climático, el desequilibrio del nitrógeno ocupa el tercer lugar de daño ecológico en nuestro planeta.

El reto actual consiste en regular el uso de estos compuestos, sin que se vea afectada la productividad agrícola y el ecosistema.

32. Yogur y bacterias

¿Cuántas veces le han aconsejado incluir un yogur con fruta en el desayuno? Las nuevas investigaciones sobre este alimento, que contiene bacterias vivas, indican que es en particular efectivo contra problemas de articulaciones inflamadas.

Cuando se consumen, diversas bacterias combaten a microorganismos pató-genos en el intestino y refuerzan el sistema inmunológico. Se las conoce como bacterias prebióticas y se han usado para combatir gérmenes dañinos en otras partes del cuerpo, como la nariz y la vagina.

En un estudio, a un grupo de ratas se le inyectó una sustancia química que les provocó artritis al cabo de dos semanas. Comenzando antes o después de la aplicación, algunas recibieron en su dieta 0.5 miligramos de agua, leche pasteurizada o yogur. Este último contenía Lactobacillus bulgaricus vivo, que convierte la leche en yogur.

Para algunos roedores, el yogur tuvo un suplemento de Lactobacillus rhamnosus GG, que posee efectos probióticos. Otras recibieron agua con ese mismo lactobacilo, vivo o muerto.

Los animales que iniciaron el consumo de yogurt antes de la inyección, complementado o no, no desarrollaron artritis o tuvieron pequeños síntomas, en tanto que los roedores que sólo tomaron leche o agua sí padecieron la artritis. El efecto del yogur iniciado aun después de la inyección, pero antes de que empezaran los síntomas, también fue positivo. En ratas que ya habían desarrollado artritis, los síntomas de la enfermedad se mitigaron al incluir en la dieta yogur, complementado o no, y el agua con el otro lactobacilo.

La hipótesis establece que los lactobacilos producen compuestos que actúan como antibióticos naturales y neutralizan a las bacterias intestinales que podrían provocar una reacción inmunológica en las articulaciones y otros tejidos del cuerpo.

33. Migraña y corazón

Las aurículas del corazón son dos compartimentos separados por un tabique muscular que impide que la sangre pase de una a la otra. En el feto se encuentran comunicadas por un agujero que se cierra poco tiempo después del nacimiento. Sin embargo,

estudios recientes han demostrado que, en la cuarta parte de la población, el cierre no llega a ser total. Aunque en la mayor parte de los casos esto no se reconoce y no causa problemas, algunas veces, cuando el agujero está abierto, la sangre que debiera llegar a los pulmones se desvía hacia el cerebro y por allí pueden entrar pequeños coágulos capaces de ocasionar un ataque cerebral.

En algunas personas que han sufrido ese tipo de problemas se realiza una operación para cerrar el agujero. Algunos individuos sometidos a este procedimiento le han comunicado a su médico que, después de la intervención, dejaron de padecer migrañas, que solían presentarse con regularidad antes de la operación.

La migraña es un dolor de cabeza muy intenso que por lo regular se localiza sólo en un lado del cráneo y se acompaña de náusea e intolerancia a la luz y el ruido. En realidad, con frecuencia incapacita a las personas para realizar su trabajo.

Aunque se sabe que la migraña puede activarse por estrés, ingestión de algunos alimentos, descargas hormonales o insomnio, se desconoce el mecanismo que la produce. El tratamiento con fármacos sólo es efectivo algunas veces y éstos suelen producir efectos secundarios.

Estudios recientes han demostrado que la mitad de la gente que la padece tiene el agujero interauricular abierto. Sin embargo, aún no se conoce lo suficiente sobre esta relación; además, el procedimiento para cerrar el agujero representa un gran riesgo y la migraña, aunque molesta, no es un padecimiento mortal.

No obstante, nos acercamos a conocer lo que la provoca y a encontrar su mejor tratamiento.

34. La Atlántida

En los Diálogos de Platón se cuenta la historia de una gran civilización que existía en una isla llamada Atlántida, al poniente de los Pilares de Hércules, hoy Gibraltar. Sus habitantes habían conquistado muchas islas en el Mediterráneo, hasta que fueron vencidos por los atenienses y «… en una noche desafortunada, un gran terremoto la hizo desaparecer en el fondo del océano…» Desde entonces se ha buscado esa legendaria isla, con la finalidad de comprobar la veracidad de su existencia.

Hace poco tiempo, un equipo de geólogos, al efectuar estudios oceanográficos al oeste de Gibraltar, localizó la presencia de una isla sumergida. Por medio del reflejo de ondas sonoras encontraron que la parte más alta estaba 60 metros bajo el agua.

Otras evidencias geológicas muestran que en ese lugar un gran terremoto, seguido por un maremoto, hundió la isla hace más o menos 12 mil años, lo que concuerda con el relato de Platón.

Los estudios revelan que la isla mide aproximadamente 500 metros de diá-metro, espacio muy pequeño para que allí hubiera florecido una gran civilización.

No obstante, capas de arena y un mineral llamado turbidita sugieren que ocho temblores mayores han sucedido en esa área, lo que ha provocado cada vez mayor hundimiento. Los geólogos calculan que la isla tenía de manera inicial unos cinco kilómetros de largo por dos de ancho.

Aunque el trabajo de los especialistas es muy preciso, la descripción hecha por Platón de la Atlántida es ambigua y da lugar a diversas conjeturas; es por esa razón que muchos historiadores piensan que la leyenda de la Atlántida se mantendrá por siempre.

35. Alejandro Magno y la Isla de Tiro

Gracias a los textos de Calístenes, el cronista de las hazañas de Alejandro Magno, se sabe que en el año 332 antes de nuestra era el macedonio tenía puesta la mira en Egipto, pero antes era imprescindible conquistar la Isla de Tiro, que estaba situada frente a lo que hoy es Líbano. Aunque pequeña, Tiro tenía gran importancia económica y política y fueron necesarios siete meses de asedio para doblegar a sus habitantes.

Con los escombros y ruinas que quedaron de la ciudad vencida, los ingenieros de Alejandro construyeron un camino que conectaba el continente con la isla, lo cual les facilitó adueñarse del lugar.

Precisamente, al estudiar la parte que une la isla con el continente y encontrar fósiles y sedimentos de fauna marina en los estratos más profundos, algunos geólogos han comprobado este hecho, que hasta ahora parecía reducido a una leyenda. Los estudios de los especialistas indican que corresponden a seres marinos que habitaban la zona desde hace 8 mil años. Esto confirma que ya existía allí un banco de arena arrastrado por las olas de sotavento cuando llegó Alejandro; fue sobre él que se construyó el puente que convirtió la isla en península, con la adición de los restos de una ciudad.

Hoy la ciencia sustenta y da crédito a los textos de Calístenes.

36. Uranio y pulmones

El uranio es un metal compuesto por tres tipos de átomos, que difieren entre sí por su peso. Uno de ellos, el uranio 235, tiene la propiedad de ser el más «radiactivo».

Esto significa que es inestable y tiende a desintegrarse y desprender gran cantidad de energía. Este tipo de uranio puede aislarse mediante un proceso químico y es el que se usa para fabricar armas nucleares y generar energía eléctrica a partir de la nuclear.

Al uranio que queda al extraer el 235 se lo conoce como «uranio empobrecido». Como es un metal de gran densidad, desde 1991 se ha utilizado en la industria bélica, dado que las municiones fabricadas con él tienen una gran penetración. Sin embargo, al impactarse se convierte en un polvo muy fino, que permanece en el aire.

Se han suscitado acaloradas controversias, con ciertos tintes políticos, acerca del daño que, al inhalarse, produce este residuo. No obstante, un estudio reciente, en el que se expusieron cultivos de tejidos pulmonares al polvo del uranio empobrecido, mostró que éste tiene efectos citotóxicos, provoca cambios estructurales en los cromosomas y, por esto mismo, puede ser cancerígeno. El deterioro es proporcional al tiempo de exposición y la concentración.

El efecto es semejante al inducido por otros metales pesados, como el plomo, y no por radiactividad, como se creía y habían difundido algunos medios.

37. Olas y energía eléctrica

En los últimos años se ha comprobado que una de las causas del calentamiento global es el consumo de combustibles fósiles que se emplean, entre otras cosas, para generar energía eléctrica. Debido a esto es muy importante encontrar formas alternativas de generación energética que no produzcan dióxido de carbono, uno de los principales gases que atrapan el calor.

Siempre se buscó la manera de transformar la energía del movimiento de la naturaleza en energía eléctrica. En consecuencia, se aprovecha la fuerza del agua que cae o los vientos, que mueven turbinas para producir electricidad.

Sin embargo, ha resultado problemático transformar la energía del movimiento del agua de los mares con este tipo de aparatos.

Un grupo de investigadores ha desarrollado un mecanismo que, por su misma simplicidad, podría resultar útil y costeable. Una boya en el mar sube y baja de manera continua. Se adapta al artefacto, en su parte inferior, un solenoide, que es un cable de cobre enredado en espiral. El movimiento ascendente y descendente de éste se ubica en medio del campo magnético de una serie de imanes, lo cual genera corriente eléctrica alterna.

Los científicos creen que una estación con dispositivos semejantes colocados en un área marítima de 1.5 km2 podría generar 100 megavatios.

Es necesario que las estaciones estén colocadas en sitios en los que predomine un oleaje con una altura entre los 0.5 y 5 m.

Se calcula que puede generarse la energía en un 50 por ciento del tiempo requerido en las estaciones de energía eólica, en las cuales la producción depende del movimiento del aire, que es menos predecible que el oleaje.

38. Soledad y corazón

Dicen que «más vale solo que mal acompañado». ¡Pero, cuidado!, porque la soledad no siempre es la mejor compañía. Puede convertirse en un factor que influya en el padecimiento de ciertas enfermedades.

Investigaciones recientes han demostrado que vivir en soledad incrementa los riesgos de padecer afecciones del corazón, tanto entre las personas mayores como entre los jóvenes.

En los estudios se encontró que, en los individuos que vivían solos, el hecho de afrontar situaciones de estrés, como los exámenes académicos o una acusación de robo, originaba una tensión arterial creciente secundaria a una resistencia vascular. La tensión arterial elevada y la resistencia vascular, es decir, la imposibilidad de que la sangre fluya de manera adecuada en las venas, son síntomas de riesgo aumentado de crisis cardiaca.

El sistema cardiovascular de los sujetos solitarios reacciona de forma diferente al estrés, tras incrementar los riesgos de enfermedades coronarias. Cuando un individuo sociable se enfrenta a una situación de estrés, experimenta una elevación del ritmo cardiaco, lo cual es una reacción natural sana ante el estrés.

En el caso de uno solitario, sus reacciones ante el estrés son más débiles, lo cual establece una relación entre la soledad y el corazón.

39. Reacciones hostiles

Dicen por allí que los niños aprenden lo que viven. «Si un menor vive con tolerancia, se instruye a ser paciente”; empero, infortunadamente, “si se desarrolla en un ambiente hostil, se educa para pelear».

El maltrato físico en casa hace mucho más que dejar a los pequeños con huesos rotos, quemaduras y otras heridas. Hay algunos científicos que sospechan que esta crueldad de los padres vuelve muy sensible el sistema perceptivo de los niños en edad escolar para captar los signos de enojo en las expresiones faciales de los otros. Los infantes maltratados se adaptan a su realidad hostil tras desarrollar una especie de radar emocional ante el mínimo indicio de enfado.

Los investigadores utilizaron expresiones faciales que mostraban alegría, tristeza, miedo e ira para crear imágenes digitales que de forma gradual cambiaban de una emoción a otra; por ejemplo, un rostro comenzaba enojado y terminaba triste. Durante los experimentos, mostraron diferentes series de pares de rostros a una muestra compuesta por chicos de alrededor de nueve años, maltratados y no maltratados.

Ambos grupos reconocieron las expresiones puras de cada emoción, e incluso respondieron de modo semejante ante mezclas de alegría con tristeza o miedo. Sin embargo, los menores maltratados reconocieron signos de disgusto, aun cuando éstos constituían tan sólo un 40 por ciento de la expresión del rostro, es decir, que ellos se convierten en expertos en percibir señales de molestia incluso con mínima información.

40. Visualización de átomos

Hace 2 mil 400 años, Demócrito, por medio de un razonamiento filosófico, describió el átomo como una partícula fundamental. En 1810, Dalton enunció la primera teoría atómica, a partir de deducciones surgidas de la observación de experimentación científica, si bien nunca vio un átomo. En 1930, el descubrimiento del microscopio electrónico permitió ver la forma de las moléculas gigantes, constituidas por miles de átomos. La tecnología ha ido perfeccionando estos instrumentos y cada vez su resolución es mejor.

Recientemente, con el «microscopio electrónico de transmisión», se ha alcanzado una resolución de 0.14 nanómetros. Cabe recordar que un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro.

Con este instrumento, los científicos observaron moléculas de «fulereno».

Corroboraron que estas moléculas están integradas por 60 átomos de carbono que se enlazan entre sí, forman pentágonos y hexágonos y crean una superficie esfé-rica, como si fuera un balón de fútbol. Sólo con este microscopio ha sido posible visualizar los átomos y la manera como están acomodados.

Es importante observar la forma de una molécula y la manera en que se modifica su estructura cuando sufre un cambio químico, ya que sus propiedades físicas y químicas y la funcionalidad biológica de una sustancia dependen de la estructura tridimensional de sus moléculas.

41. Zurdos y diestros

Los misterios que encierra el funcionamiento del cerebro son todavía innumerables. Sin embargo, a pesar de la dificultad para ubicar dónde se localizan sus funciones, cada día se descubren pequeñas piezas del rompecabezas.

Percibir la totalidad de un objeto es diferente a hacerlo a partir de las partes más pequeñas que lo integran. Las investigaciones de un equipo de psicólogos revelan que la capacidad de distinguir sus detalles o componentes más diminutos se localiza en una zona diferente del cerebro, según sea si la persona es zurda o diestra.

Cuando a un sujeto se le conecta un aparato de estimulación magnética transcraneal, que envía pulsos magnéticos de baja intensidad a cierta zona específica del cerebro, se deshabilita de manera momentánea la actividad neuronal en el lugar en que recibe la energía.

Al aplicar la estimulación magnética en una región cercana a la parte posterior derecha del cráneo de un individuo zurdo, se entorpece la percepción de los detalles finos que conforman al elemento. En los diestros sucede lo mismo, pero cuando se administra la energía magnética en la correspondiente zona izquierda del cráneo.

Estos experimentos muestran que, si bien lo más común es relacionar la calidad de ser zurdo o diestro con la habilidad manual, existen otras funciones que dependen de esta lateralidad cerebral, como la capacidad de «distinguir los árboles del bosque», como dice el proverbio.

42. Herbicidas herbales

Las hierbas silvestres que crecen alrededor de los cultivos son un enemigo constante de los agricultores, ya que roban nutrientes, luz y agua. Para evitar que invadan las áreas de siembra, hoy se emplean herbicidas sintéticos, si bien han resultado tóxicos y contaminantes; además, las hierbas silvestres terminan por volverse resistentes a ellos.

Un grupo de agrónomos ha encontrado que algunas plantas tienen su propia manera de atacar a otra, cuando ésta intenta crecer en sus inmediaciones; para ello produce sustancias que impiden su desarrollo. A esto se lo conoce como alelopatía. Los investigadores piensan que es posible aprovechar estas plantas para mejorar el rendimiento agrícola sin dañar el ambiente.

Un ejemplo es el sorgo, cuya raíz libera una sustancia, llamada sorgoleone, que es muy tóxica para otras plantas. Si se efectúa una rotación de algún cultivo con este cereal, por ejemplo sembrar sorgo en una temporada y trigo en otra, el rendimiento de este último aumenta, dado que la tierra queda impregnada de sorgoleone, que impide el crecimiento de otras hierbas y posibilita que el trigo aproveche más los nutrientes.

Otras plantas de la familia de las crucíferas, como col, brócoli y nabo, contienen en sus tejidos sustancias que liberan en la tierra isotiocianatos, que anulan el crecimiento de las hierbas.

Sin duda, aprender de la naturaleza representa beneficios ambientales y agrícolas.

43. Alas aerodinámicas

Con frecuencia los avances tecnológicos se basan en la observación de fenómenos naturales. De esta manera, el diseño de los aviones, desde su inicio, ha tratado de imitar con sus alas el vuelo de los pájaros. Sin embargo, aun los diseños de las naves más veloces y modernas no pueden alcanzar la eficiencia del vuelo de algunas aves.

Un biólogo que antes había realizado estudios de ingeniería aeronáutica, sorprendido por las excepcionales características del vuelo del vencejo, un ave parecida a las golondrinas, ha investigado cómo es posible que a lo largo de su vida llegue a volar 4.5 millones de kilómetros y alcance una velocidad de 110 km por hora.

El vencejo pasa casi toda su existencia en el aire, ya que come, se aparea y duerme volando. Para el estudio, el investigador recolectó 15 pares de alas de vencejos y las colocó en un túnel de viento, con el fin de medir el efecto de la forma, posición y orientación de las alas en relación con la eficiencia del vuelo.

Para deslizarse en un vuelo lento es preciso que las alas estén perfectamente extendidas; en cambio, para aumentar la velocidad se pliegan hacia atrás de la cabeza. Cuando las aves dan un giro a gran velocidad, mueven las alas hacia atrás, lo cual impide que se agiten en un revoloteo y que se fracturen por la fuerza extrema.

Al deslizarse en un vuelo lento, como lo hacen al dormir, el consumo de energía es mínimo. El conocimiento de la aerodinámica de estas aves fue posible más con el uso de alas verdaderas en el experimento que con el empleo de modelos artificiales.

Por ahora, resulta problemático adoptar las propiedades de las alas de los vencejos para el diseño de aviones. Hoy en día, una nave de combate dobla sus alas hacia atrás para alcanzar su máxima velocidad, pero para desarrollar unas alas flexibles, como las del ave, se requerirían soportes muy pesados, que contrarrestarían los beneficios del ahorro de energía.

44. Cultivos y herbicidas

El crecimiento de un cultivo puede interrumpirse si a su alrededor brotan hierbas que compiten por los nutrientes de la tierra. Si se las combate con sustancias químicas, llamadas herbicidas, el propio cultivo corre el riesgo de ser atacado también.

La ingeniería genética ha logrado que una planta genéticamente modificada sea resistente al herbicida y que éste no la dañe, pero el procedimiento sólo funciona en contra de un sólo tipo de dichas sustancias. El problema radica en que, con el paso del tiempo, las hierbas nocivas desarrollan resistencia, razón por la cual los agricultores deben cambiar con regularidad el herbicida. Así, la planta genéticamente modificada deja de ser resistente a esta nueva sustancia y, además, es posible que también perezca.

Ante estos problemas, los investigadores en agronomía insertaron un gen humano en plantas de arroz. Este gen produce una enzima que es capaz de desactivar trece diferentes herbicidas empleados en cultivos de arroz.

La variedad con el gen humano podría incrementar en grado considerable la producción mundial de arroz, que es la principal fuente de energía en los países

asiáticos, pero además sería muy útil para limpiar campos de cultivo contaminados por exceso de herbicidas, toda vez que al sembrar el arroz modificado con el gen humano se desactivarían los herbicidas residuales.

Sin embargo, existe el riesgo de que las hierbas que suelen crecer junto al arroz puedan adquirir el gen y convertirse así en «superhierbas», resistentes a todo tipo de sustancias diseñadas para eliminarlos.

Los riesgos y beneficios que conlleva la innovación científica deben ponerse en una balanza, siempre con la finalidad de tomar la mejor decisión acerca de su aplicación.

45. Pingüinos

No todos conocemos un pingüino, pero casi todos los hemos visto en imágenes desde que éramos niños. Pese a ello, muchas personas desconocen las condiciones extremas en que estos animales habitan.

El pingüino es el único vertebrado que vive durante el invierno en la Antártica sin madriguera o nido. En 2005, dichos animales tuvieron la compañía de un grupo de biólogos interesados en conocer lo que les permite vivir y reproducirse a temperaturas menores a los 25°C bajo cero.

Durante el otoño se dedican a pescar en el mar, para lo cual se sumergen a profundidades hasta de 500 metros. Su cuerpo tiene un diseño hidrodinámico que les permite nadar casi totalmente rígidos con un gasto mínimo de energía y, además, pueden permanecer bajo el agua hasta por 20 minutos.

Esto es posible porque consumen aire adicional que almacenan en unas bolsas alojadas junto a los pulmones.

Tienen proporciones considerables de hemoglobina en sangre y mioglobina en sus músculos, sustancias encargadas de atrapar oxígeno del aire para llevarlo a los tejidos.

De grandes profundidades ascienden súbitamente a la superficie sin sufrir daño, la denominada descompresión, que padecen los buzos cuando ascienden con rapidez y que les puede ocasionar la muerte debido a la formación de burbujas de nitrógeno en la sangre. Aún se desconoce el mecanismo por medio del cual estas singulares aves mantienen el equilibrio de los gases en sangre.

Durante el invierno la hembra pone un huevo, que el macho empolla durante siete

semanas, tiempo en el que permanece parado, cubriéndolo, sin probar alimento, mientras que ella regresa al mar, con el objetivo de traer comida para el polluelo.

Los conocimientos que los biólogos obtengan sobre los mecanismos que permiten a los pingüinos vivir en situaciones extremas permitirán entender mejor la fisiología de todos los seres vivos.

46. Cannabis

Las autoridades del sector salud en Inglaterra se encuentran en un dilema para clasificar la droga conocida como cannabis, principio activo de la marihuana, en la categoría de las «drogas duras”, como la cocaína y las anfetaminas, o como una “droga blanda», menos dañina y adictiva.

Aquellos que abogan por clasificarla como blanda argumentan que el daño social relacionado con esta sustancia es menor comparado con el de las llamadas duras.

No obstante, investigadores en psiquiatría tienen evidencia de que la marihuana puede inducir psicosis y provocar enfermedades mentales, sobre todo cuando se consume en gran cantidad desde la adolescencia.

Ahora se sabe que ciertos individuos que poseen un gen conocido como comt, que regula la producción de algunos neurotransmisores, tienen un riesgo mayor de desarrollar psicosis por consumo de cannabis.

47. Contaminación positiva

Algunos de los componentes de nuestra atmósfera, presentes aun antes de que el hombre la contaminara, son los «aerosoles». Así se le llama a una diversidad de partículas pequeñísimas, líquidas o sólidas, que provienen de fenómenos naturales, como la erosión del viento sobre la tierra, erupciones volcánicas, rompimiento de las olas o incendios forestales.

La actividad humana ha incrementado la cantidad y diversidad de los aerosoles. Hoy flota en la atmósfera, sobre todo encima de las grandes ciudades, una enorme cantidad de partículas contaminantes que provienen principalmente de la quema incompleta de todo tipo de combustibles; dichas partículas provocan daños a la salud, en especial afecciones respiratorias.

Sin embargo, los cálculos realizados por químicos atmosféricos revelan pese a todo una faceta positiva de los contaminantes.

Según sean el tamaño de la partícula y sus propiedades ópticas, los aerosoles dispersan y absorben la radiación solar, de tal modo que disminuyen el calentamiento que ésta provocaría en la Tierra si no la interceptaran esas partículas flotantes.

Al cuantificar la cantidad de aerosoles existentes se ha calculado el nivel de radiación que absorben. Una conclusión que se ha inferido es que, sin el enfriamiento que provocan los aerosoles, para el año 2100 la temperatura del planeta llegaría a aumentar entre 6 y 10°C.

Las partículas de aerosol, a su vez, favorecen que alrededor de ellas se condensen moléculas de agua, lo que da lugar a la formación de nubes. Este es otro factor cuya acción sobre el clima aún debe cuantificarse.

Por último, algo que desconocemos es cómo se vería afectado el clima si se llegaran a eliminar por completo todos los aerosoles generados por el hombre.

48. La fecundidad y la vida moderna

El modo de vida de las mujeres que trabajan ha sufrido una gran transformación en las últimas décadas. Además de estar sometida a un estrés similar al de los hombres, la vida actual de las mujeres les exige mantener una imagen dentro de los parámetros de la moda. Debido a esto, muchas de ellas habitualmente siguen una dieta y hacen ejercicio para mantenerse en forma.

Experimentos realizados en monos muestran que la combinación de los tres factores (estrés, dieta y ejercicio) puede tener un efecto negativo en la fecundidad.

Se cree que genera cantidades mayores de la hormona llamada cortisol, la cual bloquea la señal del cerebro que induce la liberación de los óvulos.

Una investigadora encontró este cambio del nivel del cortisol cuando sometió a estrés a hembras de mono. Al cambiarlas de habitación cada día, la ovulación se suspendía en el diez por ciento de ellas. Más aún, si las sometía a una dieta baja en

calorías y las ponía a hacer ejercicio, la ovulación se suspendía en tres cuartas partes del grupo.

Esto hace pensar que las mujeres que quieran concebir deberán buscar la manera de atenuar el estrés y evitar excesos en las dietas y el ejercicio.

49. El sabor del vino

¿Qué relación tienen los geólogos con los vinicultores? En apariencia se trata de dos profesiones muy distantes. Sin embargo, con la ayuda de los geólogos se ha esclarecido por qué dos vinos elaborados con la misma variedad de uva y el mismo procedimiento pueden tener un gusto diferente.

Durante mucho tiempo se creyó que las propiedades de un vino eran atribuibles a la tierra en donde se sembraban los viñedos, pero la capa superficial de tierra tiene tan sólo un metro de espesor y las raíces de la viña pueden alcanzar hasta diez metros de profundidad. Lo que se encuentra a ese nivel es lo que le confiere el sabor peculiar a los frutos de cada viñedo, cuando lo absorben las raíces de la planta. Los vinicultores franceses conocen esto, desde hace mucho tiempo, como terroir, término que alude a las sustancias que resultan de la disolución del profundo lecho de piedra por el agua, el dióxido de carbono y los ácidos orgánicos.

Es curioso ver cómo se mezclan y confunden los términos científicos que emplean los geólogos y también los más sofisticados sommeliers. Los especialistas han encontrado, por ejemplo, que un subsuelo de lava basáltica explica que el vino tenga «taninos aterciopelados y sabor a cereza y casís”; la arenisca con ceniza volcánica da origen a un vino con «taninos jóvenes y firmes, mezclados con un sabor ahumado a moras»; el subsuelo que contiene sedimentos de arrastre de arroyos produce vinos con “taninos firmes y sabor terroso de zarzamora y hierbas».

No cabe duda de que estas investigaciones son muy útiles para los fabricantes de vino. Pese a todo, aunque la ciencia ha develado que las sutilezas del sabor de un vino se deben, de manera conjunta, a la variedad de las uvas, el terroir y la técnica de elaboración, el buen o mal gusto que provoca un vino al catarse es algo muy personal, ligado a la fisiología gustativa de cada persona.

50. Orcas y turismo

De acuerdo con nuevas investigaciones, el turismo ha afectado a las ballenas asesinas. Los estudios indican que tal vez los botes de los turistas observadores de orcas hacen demasiado ruido, de tal forma que estos mamíferos han tenido que modificar sus llamados de comunicación.

Grabaciones hechas durante los últimos tres años, después del boom de la observación de las ballenas frente al estado de Washington, en Estados Unidos, mostraron que ahora las orcas alargan su sonido característico cerca de un 15 por ciento cuando los botes se acumulan alrededor de ellas.

Los registros efectuados hace algunos años, cuando había menos embarcaciones de turistas, no mostraban ninguna relación entre la duración del llamado y la presencia de las naves. Al parecer, que los botes sigan a las ballenas no interfiere con la comunicación animal hasta que el número de motores aumenta demasiado y se genera un ruido excesivo.

De manera natural, las personas ajustan sus voces para ser escuchados sobre un ruido de fondo; en realidad, las recientes investigaciones sugieren que los animales actúan de la misma manera. Por ejemplo: los pájaros que viven cerca de zonas donde hay mucho tránsito tienden a cantar a un volumen mayor.

En el estudio enfocado en las orcas, el equipo analizó grabaciones de tres grupos de ballenas relacionadas por línea materna. En ellos, todos los integrantes parecían quedarse al lado de la madre; aún más, se observaron machos de 30 años de edad que seguían en el conjunto. Cada una de estas manadas tiene un llamado distintivo, que ocupa más de la mitad de las vocalizaciones de las orcas; además, este sonido puede coordinar a los individuos del grupo a distancia.

Los científicos señalan que los llamados de cada uno de los grupos estudiados pueden describirse como un silbido de tren, el maullido de un gatito y una flauta de émbolo. Al comparar la duración de estas comunicaciones, con y sin la presencia de los botes, en grabaciones de 1977 a 1981, 1989 a 1992 y 2001 a 2003, reconocieron diferencias sólo en este último periodo.

Durante la década de 1990 el número promedio de botes alrededor de una manada de ballenas era de cinco, mientras que ahora es de 22, lo que explica la diferencia en la comunicación de estos mamíferos. El descubrimiento es digno de atención porque, si bien es importante que las personas conozcan a estos animales y así aprendan a respetarlos, también es necesario considerar lo que el turismo masivo puede generar en estos y otros habitantes de nuestro planeta.

Parte III

51. Capacidades de lenguaje

Un niño que nace sordo no sólo carecerá de la oportunidad de oír voces, música o ruidos. Si la sordera persiste, ese pequeño nunca aprenderá a hablar, ya que el lenguaje se construye a partir de los sonidos escuchados.

El nervio coclear es el que transmite las señales auditivas al cerebro. Cuando ese nervio está intacto en un niño sordo, es posible que éste llegue a oír por medio de un implante de cóclea. Se trata de un electrodo que se introduce por medios quirúrgicos para que estimule de manera directa al nervio auditivo. En muchos casos, este implante logra que el niño oiga y, en consecuencia, empiece a hablar.

Los mejores resultados se han obtenido cuando se coloca el implante entre los dos y tres años; en cambio, si se instala después de los tres, el éxito, en relación con el desarrollo de la habilidad del lenguaje, resulta bastante inferior, situación que se acentúa de manera proporcional a la edad.

Esto ocurría en todos los casos. Sin embargo, ahora se sabe que el periodo climático del cerebro humano para desarrollar habilidades de comunicación se halla alrededor de los dos años, cuando es máxima su capacidad de adquirir vocabulario y aprender a construir oraciones.

Los especialistas sugieren que la colocación del implante coclear se realice poco antes de que el infante cumpla su segundo aniversario.

Dicha edad se relaciona también con la capacidad del pequeño para comunicarse, dado que se ha encontrado que es el periodo de mayor sensibilidad para aprender el lenguaje por medio de señas. Por consiguiente, se sugiere desarrollar tanto este lenguaje como el hablado, siempre con la finalidad de potenciar su capacidad de comunicación.

52. Genes y sueño

Dicen por allí que «al que madruga, dios le ayuda”. Pero para levantarse temprano quizás hace falta algo más que voluntad o un buen despertador. Es necesario preguntarle a nuestro “reloj genético».

Según revela un estudio de hábitos extremos de sueño, el hecho de ser una persona diurna o nocturna podría depender de un simple gen, llamado Per3.

El cerebro humano utiliza los periodos de luz y oscuridad para sincronizar su reloj con el ciclo de 24 horas de la Tierra. Cada día se reajustan los relojes en cierto grado. Las personas cuyos ciclos naturales son más cortos, o más largos, que 24 horas, se encuentran a menudo desveladas o soñolientas.

Un equipo de investigación estudió los hábitos de sueño de cientos de personas mediante una prueba conocida como el «Cuestionario HomeOstberg”, con preguntas como la siguiente: “¿A qué hora se levantaría si fuera completamente libre para planear su día?» Posteriormente, los investigadores analizaron el adn de las células de los participantes que mostraban una acusada tendencia a ser diurnos o nocturnos. Los resultados revelaron que los madrugadores tenían casi siempre una versión más larga del gen Per3, en tanto que las personas que dormían hasta tarde portaban una versión truncada de éste. El gen entra en funcionamiento en el centro del cerebro encargado del tiempo, el núcleo supraquiasmático.

Además, los investigadores analizaron muestras de sangre de pacientes con el síndrome de fase de sueño retrasada, cuyo ciclo natural se piensa que es mucho mayor de 24 horas. En los resultados se encontró que 75 por ciento de quienes padecían el síndrome tenía dos copias cortas del gen Per3. Esto apoya la idea de que la versión abreviada está ligada a una prolongación del ciclo de sueño del cuerpo.

Según los investigadores, este hallazgo es prometedor, ya que cada vez se descubren más genes que influyen cuando se experimenta cansancio. Entender la base genética del reloj del cuerpo puede ayudar a la gente a disfrutar su día al máximo.

53. Expresión facial y cultura

Una característica del ser humano es la capacidad de expresar sus emociones por

medio del lenguaje facial y hasta ahora se creía que éste era un idioma universal.

Sin embargo, algunas investigaciones han demostrado que la cultura puede influir en la forma de expresión e interpretación.

Se llevó a cabo un experimento con individuos japoneses y norteamericanos a quienes se les mostraron imágenes de «rostros mixtos», en los que en una misma cara se mezclaban ojos que expresaban alegría y una boca que manifestaba tristeza. Otras mostraban ojos tristes y una boca alegre.

Cuando a los participantes de la investigación se les preguntó qué expresión encontraban en cada imagen, se reconoció que los japoneses interpretaron la expresión correspondiente a los ojos, mientras que los norteamericanos la de la boca.

Los investigadores creen que la diferencia estriba en que la cultura japonesa no acostumbra expresar de forma abierta sus sentimientos y, dado que los músculos que rodean a los ojos son más difíciles de controlar que los de la boca, se dirigen a ellos para leer el lenguaje facial. En cambio, los norteamericanos, que por lo general tienen la costumbre de expresar sus emociones con mayor libertad, buscan interpretarlas por los gestos de la boca.

54. Memoria y azúcar

¿Se ha preguntado alguna vez qué relación existe entre el azúcar y la memoria? Si usted es de las personas que difícilmente recuerda qué pasó ayer, le convendría revisar qué sucede con esta dulce sustancia dentro de su cuerpo.

Los individuos con diabetes experimentan en promedio más problemas de memoria de corto plazo que los sujetos sin la enfermedad. Sin embargo, un equipo de investigadores ha informado en fecha reciente que algunas personas no diabéticas que tienen concentraciones ligeramente elevadas de azúcar en la sangre también presentan daño de la memoria de corto plazo.

Además, estos individuos tienen en promedio un hipocampo más pequeño que aquellos sin cifras elevadas de azúcar en la sangre. El hipocampo es una parte del cerebro encargada de recuperar la memoria de corto plazo; por ejemplo, el desayuno de la mañana.

Los investigadores examinaron a 30 sujetos con una edad promedio de 69 años; ninguno tenía la enfermedad de Alzheimer u otro tipo de demencia. Después de ayunar durante toda la noche, los voluntarios realizaron una prueba en la que se les

pedía recordar elementos de una historia breve que les habían leído. Con posterioridad, los investigadores dieron a cada persona una infusión de glucosa y les tomaron muestras de sangre durante cuatro horas.

En este tipo de pruebas, las concentraciones de glucosa en sangre que descienden con demasiada lentitud son indicativas de una ineficiente metabolización del azúcar. Los voluntarios que mostraron dicha tendencia tuvieron peores resultados en las pruebas de memoria respecto de aquellos cuyas concentraciones de glucosa en la sangre se normalizaron en menos tiempo.

Con la utilización de imágenes de resonancia magnética, los expertos encontraron que las personas lentas para metabolizar el azúcar tenían un hipocampo más pequeño, en comparación con las otras.

Los científicos señalan que esta pérdida de memoria puede ser reversible, ya que el ejercicio y una dieta adecuada pueden mejorar la absorción del azúcar en el organismo.

55. Acuacultura

Mientras que en 1980 sólo nueve por ciento de los pescados y mariscos que había en los mercados del mundo para el consumo humano provenía de granjas de acuacultura, en la actualidad este porcentaje se ha incrementado hasta 43 por ciento.

Ello resulta benéfico para la población mundial y el ambiente, ya que puede obtenerse alimento de gran valor nutricional en grandes cantidades a un precio razonable; más aún, las Naciones Unidas han propuesto la creación de granjas de acuacultura en los países en desarrollo que tienen problemas nutricionales.

Un aspecto positivo adicional es que, al reducir la sobreexplotación de la pesca marítima, se protege la biodiversidad. Sin embargo, también es cierto que en las granjas de acuacultura se propicia la propagación de infecciones y parásitos; además, el exceso de desechos orgánicos generado da lugar a la proliferación de algas, en detrimento de las especies nativas de la zona.

Para su instalación se aprovechan con frecuencia los estuarios y se destruyen importantes ecosistemas, como los manglares cercanos, que son diques vivientes que protegen a las costas de maremotos y huracanes.

Para que la explotación de las granjas de acuacultura sea un proceso sostenible, hay que tener en cuenta sus riesgos y beneficios.

56. Tomografía computarizada

Uno de los adelantos técnicos que desde la década de 1970 ha contribuido a obtener diagnósticos médicos certeros es la tomografía axial computarizada. A pesar del elevado costo de este procedimiento, su uso se ha extendido. No obstante, ¿en verdad se justifica solicitar este estudio en todos los casos? En un importante hospital de Massachussets, Estados Unidos, se llevó a cabo un estudio con un millón de pacientes de 45 a 55 años. Para su conducción se establecieron «pares» de pacientes que presentaban síntomas semejantes. Los padecimientos escogidos fueron la enfermedad arterial coronaria, aneurismas aórticos abdominales y cáncer de ovario, páncreas, pulmón, hígado, riñón o colon. A un paciente de cada par se le realizó una tomografía para diagnosticarlo; en el otro, un médico estableció el diagnóstico mediante estudios clínicos convencionales.

El objetivo era saber con cuál de los dos métodos se obtenía el diagnóstico en menos tiempo y cómo afectaba las expectativas de vida el hecho de conocerlo con mayor rapidez.

Al comparar a ambos grupos se observó que en el conjunto de pacientes de 50 años, la tomografía logró obtener un resultado más rápido sólo en el dos por ciento de los casos. En relación con el aumento de las expectativas de vida, se tuvo una ganancia de seis días cuando el análisis se efectuó con ayuda de la tomografía.

Sin embargo, el dato más preocupante fue que en el 90.8 por ciento de los casos la tomografía arrojó datos «positivos falsos”, tras confundir, por ejemplo, una sombra o mancha con un tumor inexistente. Para descartar estos “falsos positivos» el paciente tuvo que hacer gastos elevados en exámenes adicionales.

Los resultados de este estudio no pueden ocultar la gran contribución de la tomografía computarizada para sustentar un diagnóstico médico; empero, sí dejan en claro que se requiere mayor rigor en la interpretación de los datos que aporta y un criterio médico ético para solicitar esta prueba, que representa un oneroso costo para el paciente.

57. Adultos mayores activos

Algunos geriatras investigan ahora los factores que prolongan y mejoran la calidad de

vida de los adultos mayores. Para ello midieron el grado de actividad física en un grupo de personas de 70 a 82 años.

Estos individuos aún se valían por sí mismos, no vivían en casas de reposo y no padecían alguna enfermedad de consideración. Para efectuar el estudio de una manera precisa y objetiva, durante dos semanas los sujetos ingirieron agua que contenía un isótopo radiactivo de oxígeno, por completo inofensivo. Este isótopo podía detectarse cuando se eliminaba en la orina, incluido en una molécula de dióxido de carbono.

La cantidad del oxígeno radiactivo que se eliminaba era proporcional al nú-mero de calorías quemadas, por lo que se estableció un seguimiento en estas personas durante seis años.

Durante ese periodo murió una sexta parte de los sujetos, la mayor parte de los cuales realizaba una actividad física muy baja y sostenía una vida casi sedentaria.

La mayor supervivencia se encontró entre aquellos que llevaban una vida físicamente activa, los que realizaban un trabajo remunerado y quienes subían y bajaban escaleras varias veces en su vida diaria.

58. Efectos del café

Cuando se trata de resistir una larga jornada laboral o escolar, o pasar un buen rato platicando con los amigos, casi siempre es bienvenida una buena taza de café.

Pero si usted es de las personas que no concibe su día sin esta aromática bebida, bien valdría que le preguntara a su corazón cómo se siente.

Un nuevo estudio sugiere que la cafeína, ya sea proveniente del café o de otra fuente, promueve un aumento preocupante de los problemas del corazón. Además, otros ingredientes de esta bebida parecen duplicar, cuando menos, el efecto de la cafeína sola.

Estudios anteriores han notificado que tomar café en exceso puede incrementar las concentraciones sanguíneas del aminoácido homocisteína, relacionado con un riesgo elevado de ataques cardiacos. Por el contrario, dejar esta bebida puede reducirlas, lo mismo que las del colesterol, que daña las arterias.

Un equipo de investigadores se propuso comprobar si la cafeína es el causante del efecto de la homocisteína elevada. Para ello reclutó a algunos voluntarios a fin de someterlos a uno de estos tres tratamientos diarios: nueve litros de café filtrado, seis pastillas que contenían una cantidad equivalente de cafeína o seis pastillas libres de

cafeína. Durante las pruebas se les pidió a los voluntarios abstenerse de consumir otros artículos que tuvieran cafeína. Dos veces durante cada periodo de tratamiento, que duraba once días, los investigadores recogían muestras de sangre de las personas antes y después de desayunar y consumir su dosis diaria de café o pastillas.

Los resultados revelaron que las personas que no consumían cafeína tenían un promedio de concentración de homocisteína de 9.6 micromoles por litro, comparada con 10.0 en quienes tomaban pastillas con cafeína y en aquellos que ingerían café.

Este estudio confirma la hipótesis original de los investigadores de que la cafeína contribuye al aumento de este aminoácido.

59. Arqueología científica

Hasta hace poco tiempo, cuando un arqueólogo se decidía a buscar evidencia sobre la existencia de una antigua cultura, siempre a partir de relatos históricos, el éxito de su proyecto de investigación dependía en buena medida de la autenticidad de dichas fuentes históricas. Después debía disponer de tiempo casi ilimitado, algunas veces entre diez y veinte años, para realizar las minuciosas excavaciones arqueológicas que abarcaban extensiones enormes, hasta encontrar algo que sustentara su hipótesis. El factor «suerte» tenía mucho peso.

Últimamente, los arqueólogos se han apoyado en investigadores geofísicos que, por medio de un radar que emite ondas que penetran en el subsuelo, pueden comparar la densidad y las propiedades eléctricas de diversos materiales enterrados y detectar de ese modo su forma y tamaño.

Otros aparatos, llamados gradiómetros, identifican pequeñas variaciones en los campos magnéticos de los materiales en el subsuelo; con base en ese sistema es posible prever de qué están hechos algunos objetos.

Esta nueva tecnología ahorrará años de trabajo inútil a los arqueólogos, además de que evitará excavaciones invasivas e innecesarias en algunos casos.

Por medio de estos aparatos, los arqueólogos han aprendido mucho sobre sitios en donde florecieron antiguas culturas. Más interesante aún es que también pueden suministrar datos sobre historia más reciente. Un ejemplo es la exploración que se llevó a cabo con este radar en un acantilado en Normandía, en donde desembarcaron los aliados en junio de 1944. Con ello se han podido conocer datos de la tecnología militar de los nazis, de la cual se tenía una documentación muy escasa.

No cabe duda de que la geofísica le ofrece hoy a la arqueología herramientas invaluables para sus investigaciones.

60. Canabinoides y antidepresivos

Durante mucho tiempo se creyó que las neuronas del cerebro no eran renovables.

Sin embargo, en 1990 se descubrió que en una zona del cerebro, llamada hipocampo, se crean nuevas neuronas durante toda la vida de una persona. Se presupone que estas células juegan un papel importante en la memoria y combaten la depresión y la ansiedad.

Las drogas adictivas, como la heroína, la cocaína y el alcohol, inhiben el crecimiento de estas células, lo cual explicaría el desequilibrio emocional de los adictos a estas sustancias.

Un estudio controversial ha mostrado que los canabinoides, sustancias con una estructura semejante al tetrahidro canabinol, principio activo de la marihuana, estimulan el crecimiento de estas nuevas células en el hipocampo, al contrario de las demás drogas adictivas, lo que sugiere que estas sustancias podrían usarse potencialmente para el tratamiento de la depresión y la ansiedad.

Esta acción también podría explicar por qué la marihuana se empleaba como sedante y analgésico, según documentos chinos que se remontan a 2 mil 700 años a.C.

Aún se requiere mucha investigación para precisar si el tetrahidro canabinol de la marihuana tiene el mismo efecto que los canabinoides empleados en el experimento.

Otro punto muy importante para explorar es el costobeneficio de suministrar como medicamento estas sustancias, ya que no debe olvidarse que tienen una comprobada acción adictiva, lo cual pude introducir efectos contraproducentes.

61. Alcohol y piel

Aunque los daños que produce en el organismo la ingestión desmesurada de bebidas alcohólicas son conocidos por casi todos, ahora se ha encontrado otro más.

Unos investigadores dieron de beber a ratas agua en la que estaban disueltas desde pequeñas concentraciones de alcohol hasta una cantidad equivalente a la que hace considerar a una persona legalmente «ebria». Dos horas después se tomaron muestras de piel de estos roedores y las sometieron a pruebas de permeabilidad, que se compararon con las de ratas que no bebieron cantidad alguna de alcohol.

Los investigadores encontraron que la permeabilidad de la piel era proporcional a la cantidad del alcohol ingerido, de tal modo que se permitía el paso de distintos componentes, entre ellos muchos tóxicos. En los roedores en los que se indujo un estado total de ebriedad, esta permeabilidad era hasta cinco veces mayor respecto de las ratas que no consumieron alcohol.

Este dato es de particular importancia toda vez que se ha observado que personas de distintas profesiones u oficios, como albañiles, impresores o mecánicos, llegan a ingerir bebidas alcohólicas al mismo tiempo que manipulan sustancias tóxicas, como fertilizantes, herbicidas, pigmentos de pinturas o solventes.

62. Autolavado atmosférico

Por el momento, la radiación solar se encarga de limpiar la atmósfera de los contaminantes que arrojamos en ella.

Investigaciones recientes demuestran que la luz ultravioleta, al romper las moléculas de ozono, libera átomos de oxígeno muy reactivos que le quitan un átomo de hidrógeno al agua y forman radicales oxhidrilo.

Estos radicales, que constan de un átomo de oxígeno unido a otro de hidró-geno y tienen carga eléctrica, son el principal «agente limpiador». Además, reaccionan con los óxidos de nitrógeno y el monóxido de carbono, que provienen de las combustiones, además del metano, que procede de procesos orgánicos de putrefacción, y los destruye.

Aunque la cantidad de contaminantes ha aumentado, los radicales oxhidrilo no han disminuido, ya que algunas de las reacciones de degradación de los agentes que contaminan los reciclan y éstos vuelven a activarse.

La luz ultravioleta, que ahora penetra más en nuestra atmósfera, debido a la destrucción de la capa de ozono, es la que genera estos radicales «limpiadores». No

se sabe si ahora, con las medidas instituidas para detener este deterioro de la capa de ozono, disminuya la acción benéfica de los radicales oxhidrilo.

63. Lenguaje y percepción visual

El lenguaje que aprendemos y empleamos está almacenado en el hemisferio izquierdo del cerebro. Además de su importancia en la comunicación, la habilidad del lenguaje modifica otros aspectos de nuestra actividad mental.

Un equipo de psicólogos halló evidencia de que el lenguaje afecta nuestra percepción visual. Su hipótesis señala que, de ser esto cierto, una imagen debería percibirse en mayor grado si se encontraba en el campo visual derecho en comparación con el izquierdo. Esto se debe a que el lenguaje se procesa principalmente en el hemisferio cerebral izquierdo, a donde también llegan las señales del lado izquierdo de las retinas de ambos ojos.

Los objetos situados a la derecha inciden en el lado izquierdo de las retinas y por tanto esas imágenes puede alterarlas el lenguaje almacenado.

Se ideó un experimento en el cual se les mostró a los individuos imágenes; entre éstas aparecían figuras verdes dispuestas en un círculo y una figura de color azul, algunas veces a la derecha y otras a la izquierda.

Los participantes debían oprimir un botón cuando detectaran el color azul e indicar de qué lado estaba. La respuesta fue más rápida cuando se encontraba en el campo visual derecho. Se cree que esto se debe a que el lenguaje, que tiene palabras diferentes para cada uno de estos colores, los ayudaba a percibir en menos tiempo la diferencia.

Cuando la figura azul se cambió por otra con «un tono diferente de verde”, los participantes se tardaron más tiempo en encontrar la diferencia, al parecer porque no existe en el lenguaje una palabra específica para ese “tono diferente de verde».

Podría conjeturarse que en nuestra vida diaria la percepción de los objetos depende de su localización, a la izquierda o la derecha en nuestro campo visual, y también del vocabulario que tengamos almacenado.

64. Ciencia y arte

Ciertas áreas del conocimiento y el arte, que muchos considerarían apartadas de la ciencia, en realidad se han visto enriquecidas y complementadas por ésta.

Incluso ahora que la química y la tecnología pueden producir excelentes materiales para los artistas dedicados a pintar obras de arte, no se ha resuelto la incógnita acerca de cómo los pintores del Renacimiento conseguían ciertos efectos ópticos difíciles de reproducir. Algunos representantes de la pintura veneciana de los siglos xv y xvi lograron una brillantez en el colorido de sus obras y unas texturas diáfanas y translúcidas que capturan y reflejan la luz de formas diferentes.

Una historiadora del arte encontró en Venecia una lista del año 1534 que contiene los materiales que un comerciante surtía a los pintores para plasmar sus lienzos. Además de los pigmentos minerales, como la azurita (carbonato de cobre azul), el bermellón (sulfuro de plata y arsénico, de un tono rojo intenso) y el oropimente (sulfuro de arsénico amarillo), los pintores compraban los materiales que empleaban los fabricantes de vidrio.

Esto revela que experimentaban con todo tipo de materiales para obtener efectos especiales. Así, se tomaron muestras de pinturas de Lorenzo Lotto y Tiziano para estudiarlas a través de técnicas de microscopía electrónica y espectrometría de energía dispersiva. Se identificó entonces que la pintura contenía partículas de cuarzo (cristal de roca) muy finas. Según fuera la proporción de este material mezclado, se obtenía mayor o menor grado de transparencia en la pintura. En otras obras se identificó vidrio de colores molido. Los colores se obtenían al añadir diferentes metales al vidrio fundido: por ejemplo, cobalto para el azul, antimonio para el naranja, y plomo y estaño para el amarillo. Con el vidrio de colores integrado a la pintura se obtenían efectos diferentes tanto en color como en translucidez.

Se cree que dicho polvo tenía también una acción que permitía que el óleo se secara en menos tiempo.

Sin duda, algunos secretos del arte y la historia pueden develarse con la ayuda de la ciencia.

65. Regeneración de ligamentos

La rotura del «ligamento cruzado anterior» de la rodilla es un traumatismo que se reconoce con frecuencia en los deportistas. La regeneración del ligamento no ocurre de modo espontáneo.

Para repararlo se sustituye mediante técnicas quirúrgicas por una porción de ligamento sano del mismo paciente. Sin embargo, el procedimiento puede dejar una secuela dolorosa en la zona de donde se extrajo el ligamento sano, además de que se limita la función de la pierna.

Hasta ahora, el reemplazo de este tejido con ligamentos sintéticos se había intentado con poco éxito, pero un cirujano ha experimentado otra forma de regenerar los ligamentos y ha obtenido buenos resultados. Para ello coloca células de ligamento de conejo sobre un polímero sintético llamado «Poly(Llactide)». Fibras de este polímero se trenzan entre sí y forman una red porosa. Las células generaron un nuevo tejido, que se integró al polímero. Mediante un procedimiento quirúrgico, el tejido obtenido así se empleó para sustituir los ligamentos rotos en el conejo.

Después de tres meses se observó que se había conseguido una regeneración casi total del ligamento. El polímero es biodegradable y el tejido nuevo sustituye de manera paulatina al sintético, que se degrada y desaparece.

Es la primera vez que se logra esto. Sin embargo, aún se requiere mayor experimentación antes de que el procedimiento pueda probarse en seres humanos.

66. Pigmentos

Hoy en día, cuando un artista necesita pigmentos de color para plasmar sus obras, sólo tiene que ir a una tienda especializada, en donde encontrará gran variedad de ellos, casi todos sintéticos y listos para usarse. Sin embargo, no era así en la Antigüedad; los pintores obtenían la mayor parte de sus pigmentos de tierras y minerales y con ellos preparaban sus materiales.

Un grupo de químicos analíticos ha investigado los pigmentos que emplearon los que ilustraron los márgenes y las primeras mayúsculas de varias copias que se conservan de las biblias que estampó Gutemberg en 1450.

Los pigmentos empleados pudieron identificarse por medio de un método de análisis conocido como espectroscopía de Raman.

El azul lo obtenían de un mineral llamado azurita, que es un carbonato de cobre. El verde intenso provenía de la malaquita, que también es un carbonato de cobre, si

bien con una estructura diferente respecto de la azurita.

El rojo bermellón lo proporcionaba el cinabrio, que es en realidad sulfuro de mercurio. Creaban una aleación de plomo y estaño para el pigmento amarillo y un color gris verdoso se obtenía de un compuesto orgánico que contenía cobre. El «blanco de plomo» era el carbonato de ese metal.

En dos ejemplares, que al parecer fueron encargados por gente muy acomodada, se encontró un pigmento que, por lo escaso, era muy caro. Se trata de la lazurita, un compuesto de aluminio y silicio, que le da el color azul al lapislázuli.

Se hallaron otros pigmentos que son compuestos de titanio, llamados anatasa y rutilo. Los historiadores del arte y los químicos creen que estos se aplicaron con posterioridad, quizá por restauradores, ya que son pigmentos empleados en épocas más recientes.

67. El desierto de Atacama

En casi todos los rincones de la Tierra, aun los más inhóspitos, como el polo Antártico y las grietas hidrotermales en las profundidades del océano, se han encontrado organismos vivos. No obstante, en el desierto de Atacama, en Chile, que es la zona más seca del planeta, nunca se habían encontrado rastros de vida.

En fecha reciente, un grupo de científicos identificó unos microorganismos llamados cianobacterias dentro de los cristales de sal que allí abundan, con la particularidad de que podían realizar fotosíntesis, como si fueran algas.

Gracias a un microscopio láser, los investigadores lograron visualizarlas, sin necesidad de extraerlas del cristal. Éste tiene una porosidad que, en ciertas horas de la noche, atrapa los más mínimos rastros de humedad que pueda haber, suficientes sin embargo para que estas bacterias realicen fotosíntesis y elaboren los nutrientes elementales para su subsistencia.

De igual forma, el cristal de sal protege a las cianobacterias de la luz ultravioleta, que podría destruirlas. Esta sorprendente forma de vida ha dado esperanzas a quienes la buscan en Marte, dado que allí se han encontrado cristales de sal semejantes.

68. Vidrios inteligentes

¿Alguna vez ha oído hablar del uso de la energía solar para calentar el agua o como fuente de calor para la calefacción de una casa? Los recubrimientos actuales de las casas reflejan el calor solar, pero también lo dejan fuera en los meses en que descienden las temperaturas. En fecha reciente, un grupo de científicos ha creado un recubrimiento «termocrómico» inteligente para ventanas que, únicamente cuando el exterior es más cálido que la temperatura interior, las transforma en un espejo reflejante que mantiene lejos el calor.

Comparado con el vidrio transparente, y sólo cuando la temperatura interior no es fría, esta película mantiene por abajo hasta casi la mitad la cantidad de calor de una habitación procedente de la radiación solar infrarroja. Otros recubrimientos reflejantes de calor disponibles en el mercado son pasivos y no cambian con las condiciones ambientales. El desarrollo de cubiertas de vidrio que cambien su comportamiento en función de un estímulo externo es de gran interés para los investigadores.

A diferencia de otros recubrimientos, que para aplicarlos es necesario que los vidrios se enfríen por completo y se pongan en condiciones especiales, por ejemplo al vacío, éste se aplica al vidrio recién laminado a 550° C.

Desventajas del nuevo recubrimiento son la poco atractiva tonalidad verde amarillenta que le imprimen los gases con que se elabora, además de que la capa se puede caer si se la talla con fuerza. Esto se resolverá al añadirle un tinte azul y ponerla entre dos láminas de vidrio. Éste es un ejemplo de cómo los nuevos materiales hacen más cómoda y económica nuestra vida.

69. Alimentos y cerebro

En lo que a dietas se refiere, existe un sinfín de opciones que se ponen de moda y se recomiendan sin que tengan una base científica que compruebe el efecto que proclaman. A fin de conocer qué sustancias generan un efecto en verdad positivo en el cerebro, algunos neurólogos han realizado estudios con animales durante los últimos años.

Cuando a un grupo de ratas se les añadió en la dieta «ácidos grasos omega-3» se

encontró que aprendían con mayor facilidad la forma de salir de un laberinto respecto de aquellas que consumían una dieta normal. Los ácidos omega-3 son abundantes en el aceite de pescados, como el salmón o el bacalao.

A otros ratones se les indujo de modo artificial el mal de Alzheimer. En este padecimiento se depositan en el cerebro unas placas formadas por una proteína llamada «beta amiloidea».

La cantidad de las placas nocivas fue menor en las ratas sometidas a una dieta adicionada con ácidos omega-3 y los síntomas de la degeneración se atenuaron en grado notorio. Se cree que esto se debe a que los ácidos omega-3 favorecen la formación de un factor neurotrófico que estimula las conexiones entre neuronas, lo cual mejora la capacidad cognitiva y de memoria.

70. Cantos de ciudad

Ruiseñores, canarios, cenzontles… Cada uno tiene su muy particular forma de cantar y, claro, en tonos más o menos graves. Pero el tono más alto o bajo de un pá-jaro no siempre es cuestión de estilo; algunas veces se debe a ciertas condiciones ambientales.

Un reciente estudio ha revelado que los pájaros de ciudad que vuelan sobre áreas de tránsito intenso tienden a entonar sus cantos a frecuencias más altas que las aves establecidas en vecindarios más tranquilos.

Para la investigación, un equipo de científicos analizó los datos de grabaciones que registraron el canto de 32 pájaros macho del tipo «carbonero común» en varios lugares. Además, los científicos tomaron una serie de medidas de las grabaciones de los cantos y el sonido de fondo en cada lugar antes, durante y después de las horas pico.

Los resultados mostraron que la frecuencia mínima promedio de la entonación, que oscila entre los 2.82 y los 3.77 khz, fue más baja en los lugares tranquilos que en los ruidosos. Según estos especialistas, el ruido urbano, proveniente en la mayor parte de los casos de motores de autos, camiones y demás comodidades modernas, invaden las frecuencias más bajas de los pájaros en los sitios con mucho ruido.

Un famoso estudio, realizado en 1979, demostró que los pájaros carboneros comunes que viven en bosques densos tienden a emitir cantos más simples; en cambio, los que habitan en áreas más despejadas hacen vocalizaciones más

adornadas. Los mismos estudiosos descubrieron también que pájaros como los ruiseñores cantan más alto en un laboratorio cuando hay ruido de fondo.

Por otro lado, los expertos señalan que los pájaros macho jóvenes de esta especie aprenden sus cantos en gran parte cuando establecen un territorio y sostienen duelos de canto con los machos vecinos. En los lugares ruidosos, las entonaciones más altas pueden ser más efectivas para opacar a los rivales y precisamente son a éstos a los que copian más a menudo los machos jóvenes.

71. Maíz transgénico

La necesidad de producir más alimentos para una población creciente ha llevado a los científicos a modificar genéticamente la planta del maíz, con el fin de obtener una raza especial, más resistente a las plagas y de mayor rendimiento.

Esto que parece ser una buena noticia, no lo es tanto para algunos ecólogos. Según estos especialistas, si la planta genéticamente modificada se siembra en México, sus genes podrían contaminar al maíz mexicano y llevar poco a poco a la desaparición de las variedades tradicionales, lo cual dañaría gravemente la biodiversidad.

México es uno de los países que poseen mayor biodiversidad en el mundo.

Aquí existe una gran cantidad de especies biológicas diferentes que se relacionan e interactúan entre sí por medio de cadenas alimenticias.

Esto hace posible que entre todas se mantenga un equilibrio en el ecosistema.

Tan sólo de maíz se han encontrado en México 41 razas diferentes, más que en ningún otro lugar del mundo.

Para evitar que el maíz transgénico, importado de Estados Unidos, contaminara a las especies nativas, se permitió sólo su uso como alimento y no como semilla. Sin embargo, en 2001 se suscitó gran preocupación cuando un grupo de científicos notificaron el hallazgo de genes del maíz transgénico en mazorcas de Oaxaca. Esto dio inicio a una controversia: otro grupo de investigadores puso en tela de juicio el procedimiento empleado en la detección genética del 2001. En el 2004 se realizó un análisis intensivo en 153 mil semillas de maíz recolectadas en 125 parcelas diferentes. No se encontró ningún gen ajeno a las variedades nacionales, lo cual es una muy buena noticia.

No es claro, sin embargo, si la contaminación existió o si ha sido efectiva la

campaña educativa para los campesinos sobre el uso y manejo de los transgénicos.

72. Saciedad y obesidad

En últimas fechas nos han alarmado las estadísticas referentes al aumento de individuos obesos en la población. La respuesta inmediata a la pregunta «¿por qué hay gente obesa?” es: “porque come mucho». Sin embargo, en realidad el asunto no es tan simple.

Algunas personas, en apariencia muy disciplinadas, dejan de comer después de ingerir una cantidad razonable de alimento: se han saciado. En cambio, otras pueden seguir haciéndolo, sin sentir el agobio de la saciedad.

Un grupo de investigadores ingleses ha identificado una diferencia metabólica entre estos dos grupos. El tracto gastrointestinal produce una hormona a la que se ha llamado pyy y su función es la de reducir el apetito y, por tanto, la ingestión de alimentos.

Se encontró que el intestino libera esta hormona unos 15 minutos después del comienzo de la comida y que se desplaza a través del torrente sanguíneo hasta el cerebro, en donde «apaga el switch» que activa el hambre. Los niveles más altos de pyy se reconocen una hora después del término de la ingestión y, cuanto más alimento se ingiere, más pyy se libera; en consecuencia, la sensación de saciedad es más intensa.

Un estudio llevado a cabo con individuos obesos y delgados mostró que los índices de esta hormona en personas con sobrepeso no aumentan gran cosa cuando comen y, por lo tanto, es más difícil que se sientan satisfechos.

Bajo condiciones de alimentación controladas, a la mitad del grupo en estudio se les administró una dosis de pyy antes de comer y al resto se le suministró un placebo. El conjunto que recibió la hormona consumió entre 30 y 31 por ciento menos calorías respecto del grupo que ingirió el placebo.

El empleo terapéutico de pyy para controlar el apetito de la gente obesa es una esperanza para todos aquellos que «no saben cuándo dejar de comer».

73. El Sahara del pasado

No cabe duda de que el cambio climático de la Tierra es una realidad presente. Sin embargo, este fenómeno no es nuevo para el planeta. Los científicos han demostrado que a lo largo de su existencia, los cambios de clima han sido frecuentes y la mayor parte de las veces drásticos. Por ejemplo, el Sahara, un área seca, inhóspita y despoblada casi en su totalidad, no siempre fue así.

En 150 excavaciones arqueológicas realizadas en Egipto, Sudán, Libia y Chad se cuantificó el carbono-14 de los fósiles encontrados allí.

Cabe mencionar que el carbono-14 es un tipo de átomo de este elemento que se encuentra en una proporción constante en los seres vivos. Cuando éstos mueren, dicha proporción decrece a un ritmo conocido; por lo tanto, mientras menos carbono-14 contenga un fósil, más antiguo es.

Las mediciones mostraron que hace unos 9 mil años intensas lluvias convirtieron al Sahara en una zona verde, con lagos, ríos y pantanos, lo cual favoreció la aparición de numerosos asentamientos humanos.

No obstante, las lluvias se fueron espaciando hace unos 6 mil años y, en consecuencia, las poblaciones emigraron a las únicas zonas fértiles que quedaban.

Ello dio origen a la civilización egipcia a las márgenes del río Nilo. Sin duda sería interesante poder prever los cambios de población que habría si no dejara de avanzar el cambio climático actual.

74.Ranas venenosas

¿Es usted de los que gustan de acariciar la piel de los animales? Pues, después de leer esto, quizá pierda un poco las ganas, por lo menos en el caso de ciertos anfibios que hacen «croac».

Por primera vez, un equipo de científicos ha descubierto que, al menos tres especies de ranas venenosas del género Dendrobates que habitan en los trópicos de América, se apropian de una toxina de su presa y después modifican el alcaloide para crear otra nueva toxina que es casi cinco veces más mortífera. El veneno acrecentado termina por convertirse en un agente protector en la piel de la rana.

Criadas en cautiverio, lejos de su hábitat, estas especies no resultaban venenosas.

A principios de los años noventa, el equipo de investigación descubrió que las ranas salvajes extraían las toxinas de sus presas, las transformaban y las acumulaban en su piel. Desde entonces, los expertos han encontrado que las hormigas y otros artrópodos del hábitat de las ranas tienen la mayor parte de los venenos que aparecen después en la piel de los batracios.

A fin de comprobar que estos animales modifican las toxinas que se comen con sus presas, los científicos usaron un alcaloide que forma parte de los seis venenos que poseen dichas ranas. Lo que hicieron fue producir dos formas del alcaloide, uno tal como se encuentra en la naturaleza y una réplica espejo. Después los espolvorearon sobre termitas y moscas de la fruta, que sirvieron de alimento a ranas cautivas. Con posterioridad analizaron sus pieles y encontraron que un 80 por ciento del alcaloide de la forma natural se había convertido en otra toxina más potente; por su parte, la réplica espejo apareció en la piel sin cambios. Según los científicos, las ranas deben poseer una enzima específica que mejora sólo la forma natural del compuesto.

El grupo de especialistas señala que es importante mostrar cómo la química conecta la vida de un organismo con otro. Y aunque han encontrado que algunas criaturas, distintas de las ranas, preparan a su conveniencia una toxina básica para varios propósitos, no se sabe de otros ejemplos en los cuales la ingieran para mejorarla como arma defensiva.

75. Contaminación y alergias

Muchas personas se preguntan si es útil verificar las emisiones de los autos y si en verdad son dañinas las sustancias que salen por el escape.

Hasta ahora se le han atribuido muchos males a las emisiones de los autos y ómnibus que consumen combustibles fósiles, sobre todo la reacción irritante del ozono y los óxidos de nitrógeno, así como la acción tóxica del monóxido de carbono.

Pese a ello, es muy probable al parecer que también sean culpables del aumento de las reacciones alérgicas respiratorias, que se han acentuado en grado notable en los últimos años.

Aunque se había identificado un paralelismo marcado entre el incremento de la contaminación atmosférica y las alergias, no se conocía la causa. Sin embargo, se ha postulado ya una nueva hipótesis.

Un grupo de científicos encontró que los óxidos de nitrógeno y el ozono

reaccionan con partículas de proteínas que se encuentran en la atmósfera.

Estas moléculas son de origen vegetal, como el polen de las plantas, y cuando reaccionan con los óxidos de nitrógeno y el ozono se liberan proteínas «nitradas».

Los investigadores colocaron polen de abedul en sitios en donde el tránsito es constante y hallaron que después de exponerlo a las emisiones de gases de los autos, el 10 por ciento de las proteínas del polen estaba «nitrado».

Se desconoce el mecanismo exacto por el que estos compuestos exacerban la respuesta alérgica. Una hipótesis señala que tienen la particularidad de unirse de forma estrecha a los anticuerpos que precipitan reacciones alérgicas.

Como no es posible ni conveniente eliminar el polen de plantas que se dispersa en la atmósfera, la alternativa consiste en disminuir los contaminantes que produce el hombre.

Por esa razón nunca se insistirá la suficiente en adoptar medidas que sirvan para abatir la contaminación.

Parte IV

76. Estado vegetativo

Algunas veces, la línea que separa la vida de la muerte no es muy clara. Ésta se hizo tenue y borrosa para Terry Schiavo, mujer que ocupó los titulares de las noticias. Después de 15 años de yacer en estado vegetativo, luego de sufrir un infarto que la dejó temporalmente sin oxígeno, con lesión de su cerebro, un juez aprobó, a solicitud del propio marido, que se le retirara la sonda que la alimentaba.

El caso generó las más apasionadas discusiones familiares, religiosas, legales y políticas. Más aún, dejó en claro el escaso conocimiento que se tiene sobre el funcionamiento del cerebro después de una lesión de este tipo.

Algunas personas que sufren un serio daño cerebral caen en coma, un profundo estado de inconciencia en el que permanecen con los ojos cerrados; empero, después de dos o cuatro semanas, muchas de ellas los abren, como en el caso de Terry. Pueden mostrar movimientos espontáneos, llorar e incluso sonreír, pero son incapaces de responder a una orden. A esto se lo conoce como «estado vegetativo persistente» y la probabilidad de recuperación de estos pacientes es muy cercana a cero.

Existe otro tipo de afectados que de forma ocasional «responde a órdenes” y puede mover los ojos o alcanzar un vaso de agua. Se dice que están en un “estado de conciencia mínima» y, en comparación con el grupo anterior, tienen una posibilidad ligeramente mayor de recuperación.

Se han suscitado acaloradas discusiones sobre el caso Schiavo porque, a pesar de que existe un criterio médico para diferenciar ambas condiciones, se sabe muy poco acerca de cómo funciona el cerebro en cada una.

Un equipo de neurólogos, mediante el uso de la resonancia magnética funcional, ha encontrado que en los cerebros de individuos en estado de conciencia mínima se encienden las áreas de procesamiento del lenguaje cuando el sujeto oye la voz de algún familiar, en relación con algunos temas personales, algo que no sucede en quienes se hallan en estado vegetativo.

Un estudio más profundo sobre esto podría dilucidar las discusiones acerca de la vida o la muerte que hoy persisten.

77. Arándano para el corazón

Si se trata de reforzar nuestras defensas contra la gripe, frutas como la naranja, guayaba y toronja encabezan la lista de aliados. Para proteger nuestro corazón, ¿qué cree que podemos tomar? En fechas recientes, un equipo de científicos ha descubierto que ciertos compuestos con cualidades protectoras, conocidos como antioxidantes, se encuentran en el arándano y su jugo. Un gran número de enfermedades consecutivas al envejecimiento, incluidos el cáncer, padecimientos del corazón, diabetes y varios tipos de demencia, se han vinculado con el daño causado por un lento e incesante ataque de oxidantes.

Durante sus estudios, los científicos dieron a 20 mujeres y hombres porciones de ocho onzas de cóctel de jugo de arándano; ofrecieron a los voluntarios dos tipos de jugo: uno endulzado en exceso con jarabe de maíz de alta fructuosa y suplementado con vitamina C, que es el que se expende en las tiendas; el otro era una opción baja en calorías que los investigadores elaboraban diariamente con jugo puro, que se endulzó con un compuesto libre de azúcar. Doce de los participantes escogieron el jugo bajo en calorías.

Los resultados mostraron que beber jugo de arándano tres veces al día, durante un mes, en cualquiera de las dos versiones, incrementó 10 por ciento la concentración sanguínea de la lipoproteína de alta densidad, también llamada colesterol bueno, en todos los individuos. Por otro lado, no afectó a la lipoproteína de baja densidad, o los triglicéridos, sustancias que pueden ser factor de riesgo para el corazón.

En estudios anteriores algunos especialistas habían investigado el potencial antioxidante de varias frutas y vegetales. En general, han encontrado que las frutas aventajan a los vegetales y, además, que los arándanos son los que tienen más antioxidantes de todas ellas.

En el estudio reciente, al examinar el jugo de arándano puro, los científicos descubrieron que su antioxidante rebasaba en cerca de 50 por ciento la potencia del líquido competidor más cercano, el de uva. Sin embargo, debido a que los arándanos son tan agrios, su jugo tiene que diluirse y endulzarse para que resulte más agradable al paladar.

78. Sensibilidad a la nicotina

Estudios recientes han mostrado que la dificultad para deshacerse de una adicción probablemente tenga una razón genética.

En diversas partes del sistema nervioso, la transmisión del impulso se realiza por medio de unas sustancias llamadas «neurotransmisores».

Uno de ellos es la acetilcolina y se ha encontrado que los receptores de esta sustancia también reaccionan con la nicotina. La molécula del receptor de acetilcolina es una proteína formada por «subunidades» diferentes. Una de ellas, a la que se le llamó alfa4, es excesivamente sensible a la nicotina.

Por medio de procedimientos de ingeniería genética se produjeron ratones con una mutación que modifica el gen que produce la subunidad alfa4. Esto trajo como resultado que sus receptores de acetilcolina tuvieran una estructura química ligeramente diferente en esta sección.

Luego de realizar un estudio comparativo con otros ratones, cuyos genes no se modificaron, se observó que estos últimos desarrollaban mayor adicción a la nicotina y tenían más tolerancia y preferencia por esta sustancia que los animales con la modificación en el subunidad alfa4.

Los experimentos hacen pensar que dicha entidad se relaciona con la distinta susceptibilidad de las personas a la nicotina. Quizá algún día la terapia génica llegue a ser una ayuda para combatir la adicción a esta sustancia.

79. Autos no contaminantes

Todos hemos escuchado alguna vez acerca de los convertidores catalíticos en los automóviles, si bien éstos no son suficientes para evitar la contaminación. Se trata de un cristal, cuya estructura parece queso suizo, que limpia las emisiones, al atrapar los contaminantes unos minutos después de encender el motor.

Las emisiones de hidrocarburos de los vehículos reaccionan con otras sustancias, forman ozono y contaminan el aire; esto puede provocar en las personas asma y diversos problemas respiratorios.

Los nuevos autos tienen convertidores catalíticos que reaccionan con la mayor parte del combustible de hidrocarburo sin quemar y lo convierten en dióxido de carbono; no obstante, uno de los principales retos consiste en evitar que los hidrocarburos contaminen el ambiente mientras el convertidor catalítico se calienta.

Hasta el 80 por ciento de los hidrocarburos que llegan a la atmósfera procede de

los vehículos durante del primer minuto o el segundo, el tiempo que toma el convertidor catalítico en empezar a trabajar después de comenzar en frío. Es por esa razón que resulta necesario que los hidrocarburos se detengan hasta que el convertidor alcance su temperatura de trabajo, las más de las veces entre los 170 y 200 grados centígrados.

Un nuevo cristal zeolito, llamado ssz-33, hecho de silicón, aluminio y oxígeno, puede atrapar los hidrocarburos. Los átomos unidos como anillos tienen poros y canales, los cuales atrapan una gran cantidad de gases como una esponja. Este material soporta temperaturas hasta de 800 grados centígrados, de modo similar a los sistemas de emisión de los autos.

80. El virus de la úlcera gástrica

El premio Nóbel se otorga cada año por los logros intelectuales que «hayan dado mayor beneficio a la humanidad» en diferentes áreas del conocimiento.

En 2004, el premio de Fisiología y Medicina se otorgó a dos médicos australianos: Marshall y Warren, que descubrieron el agente causal del 75 por ciento de los casos de úlcera gástrica.

Por mucho tiempo se aseguró que el factor etiológico de este padecimiento era la gran cantidad de ácido clorhídrico en el estómago, producido como consecuencia del estrés o los componentes de la dieta. El trastorno se trataba exclusivamente con antiácidos y dietas especiales y, aunque los síntomas se atenuaban, después de cierto tiempo reaparecía la úlcera.

Con mucha frecuencia, estos médicos habían observado una bacteria de forma espiral en biopsias de los tejidos gástricos con úlceras.

Cuando lograron su cultivo y determinaron sus propiedades, comprobaron que se trataba de una bacteria hasta entonces desconocida, a la que llamaron Helicobacter pylori, y la identificaron como el agente causal de la úlcera gástrica.

Notificaron su descubrimiento en un congreso de gastroenterología en 1988, pero su exposición fue objetada y aun ridiculizada por la comunidad de gastroenterólogos, que se negaba a creer que la úlcera gástrica podía tratarse con antibióticos.

El doctor Marshall, frustrado por ello, ingirió una solución que contenía Helicobacter, y una semana después mostró los síntomas de la gastritis que conduce a la úlcera, y comprobó así que respondía al tratamiento con antibióticos.

Sin duda, su descubrimiento aportó un gran beneficio a la humanidad.

81. Muerte en ancianos

«Murió pacíficamente mientras dormía…» Es frecuente oír esta expresión cuando alguien se refiere a la forma de fallecer de una persona de avanzada edad. Este tipo de muerte siempre la han atribuido los médicos a un paro cardiaco.

Unos neurobiólogos acaban de encontrar lo que en verdad la origina y que, a fin de cuentas, produce un paro cardiaco. Se trata de la lenta degeneración de un grupo de neuronas cuya función es regular la respiración mientras una persona duerme. A este grupo de células se lo conoce como el «complejo preBötzinger».

Esto lo comprobaron cuando administraron a unas ratas una sustancia que destruye de manera específica este conjunto neuronal, sin dañar ninguna otra parte del cerebro.

En los primeros días los animales dejaban de respirar cuando entraban en la fase más profunda del sueño, conocida como mor o de «movimientos oculares rápidos».

La falta de oxígeno las despertaba luego de efectuar un gran esfuerzo por respirar. Poco tiempo después, cuando el total de las neuronas del complejo preBötzinger se había destruido, todas las ratas perecieron mientras dormían.

Una persona anciana puede encontrarse tan débil que la falta de oxígeno no la despierta y entonces muere. El objetivo de estos estudios no consiste en encontrar un medicamento o algún tratamiento que impida la degeneración del complejo neuronal, ya que los médicos están de acuerdo en que para un anciano este tipo de deceso es una de las formas menos dolorosas de morir.

La importancia de estas investigaciones radica en tener un mayor conocimiento del complejo comportamiento del cerebro humano.

82. Campo magnético terrestre

Cuando los chinos, hace más de 2 mil años, detectaron que ciertos minerales, como la magnetita, que es un óxido de fiero, tenían la propiedad de ser atraídos y orientados por fuerzas localizadas en los polos del planeta, inventaron la brújula. A esa fuerza se la llamó magnética y al espacio alrededor de la Tierra en donde se manifiesta se la conoce como «campo magnético».

Hoy en día no se ha comprobado ninguna explicación acerca de la fuente que lo produce. Una de las primeras hipótesis señalaba que en el centro de la Tierra se había acumulado una gran cantidad de material magnético que funcionaba como un gran imán. Sus extremos no coinciden exactamente con los polos geográficos y además, con el tiempo, cambian de lugar; por ejemplo, de 1831 a 1904, la diferencia entre ambos era de 50 km.

Otro dato desconcertante es que en los 4 mil 500 millones de años de la historia terrestre, los polos magnéticos se han invertido de forma periódica.

Se ha presupuesto también que estas inversiones se deben a cambios en los patrones de circulación del material magnético fundido en el centro del planeta.

Otro punto importante es que la fuerza del campo magnético ha disminuido un 10 por ciento desde 1830.

Para conocer la evolución de este comportamiento, los geofísicos han estudiado las bitácoras de los navegantes que cruzaron los océanos desde el siglo XVII.

Los marinos, para orientarse, determinaban el polo geográfico por medio de la posición del Sol y las estrellas y el magnético mediante la brújula. Con esta información han podido establecer las modificaciones del campo magnético de la Tierra en los últimos cinco siglos.

Sin duda, se trata de un caso importante en el que la historia sustenta y la ciencia complementa.

83. Hongos y paludismo

Quienes oyen hoy día hablar del paludismo, piensan que es una enfermedad remota y no la consideran una amenaza. Este padecimiento se caracteriza por episodios de fiebre, escalofrío y anemia que se repiten de forma periódica. En algunos casos puede producir la muerte.

El patógeno causante es un protozoario, llamado Plasmodium, que se aloja en los glóbulos rojos de la sangre. Se transmite cuando el mosquito del género Anopheles

pica a un enfermo de paludismo, sustrae su sangre y después la inyecta en otro individuo.

En México, antes de 1956, cuando había una población de 30 millones de habitantes, este mal causaba entre 20 y 30 mil muertes al año. La aparición de los antipalúdicos redujo la mortalidad, pero después de algún tiempo el Plasmodium se tornó resistente a estos medicamentos.

El ddt es un insecticida que casi acabó por completo con el mosquito Anopheles, y se creyó que el padecimiento se había erradicado, pero los mosquitos también crearon resistencia contra los insecticidas. Estos productos, además, producen daños a la biosfera.

En el año 2000 sólo se registraron 7 mil casos de paludismo en el mundo, ninguno de ellos mortal; con todo, es necesario buscar nuevas armas para atacarlo, dado que puede resurgir en cualquier momento, como ha sucedido en algunas partes de África.

Uno equipo de investigadores encontró que, si se fumigan las zonas en donde hay Anopheles con esporas de un hongo llamado Metarhizium anasopliae, éste infecta al mosquito y lo aniquila. Se trata de un método biológico que no daña al ambiente y es menos probable que el mosquito cree resistencia contra el hongo.

Es así como la ciencia tiene que buscar de manera continua nuevas armas para contrarrestar los cambios evolutivos de los seres nocivos.

84. Erupciones volcánicas y clima

Los estudios de los geólogos muestran que, mucho antes de que la revolución industrial desequilibrara el clima de nuestro planeta, hubo largas épocas de calentamiento seguidas por otras de enfriamiento.

Se cree que la elevación de la temperatura pudo deberse a la emisión de gases que producen el «efecto invernadero», como el dióxido de carbono (co) y el metano, que tienen la propiedad de atrapar el calor del sol.

Aunque se culpa en especial al co de esta situación, el metano es un gas cuyo efecto invernadero es superior. Grandes cantidades de este gas proceden de las bacterias que habitan en los pantanos y las plantaciones de arroz, que ocupan enormes extensiones del planeta.

Es probable que los enfriamientos se debieran a que las cenizas lanzadas por

erupciones volcánicas se quedaban flotando en la atmósfera terrestre y con ello se bloqueaba el paso de la luz solar.

Los volcanes también emiten un gas, que es el óxido de azufre, y un grupo de geofísicos acaba de demostrar que éste también favorece el descenso de la temperatura.

El óxido de azufre genera sulfatos en la tierra, que son necesarios tanto para las bacterias que producen metano como para otras. En presencia de esta sustancia, ambos grupos de bacterias compiten por el preciado compuesto, y generan una reducción del crecimiento de las que producen el metano.

Los científicos plantean la posibilidad de impulsar el desarrollo de estos microbios competidores tras agregar sulfatos en los pantanos y plantaciones de arroz, ya que han demostrado que esto aminora la producción de metano y por tanto el calentamiento del planeta.

85. Insomnio y astronautas

La ambición del hombre por llegar más allá de los confines del planeta lo hizo alcanzar la Luna en 1969. Hoy, su siguiente meta es Marte. Aunque muchos científicos se han enfocado en trabajar para conseguirlo, no creen que se logre el objetivo pronto; primero tienen que resolver, además de problemas técnicos, lo que implica para el cuerpo humano permanecer mucho tiempo fuera del planeta, en condiciones fisiológicas adversas.

Mientras que una misión a la Luna requería dos semanas, una a Marte se extendería por 30 meses. El viaje de ida y vuelta tomaría un año, más 18 meses de estancia en el planeta, en espera de que la Tierra y éste se vuelvan a alinear.

Algo que complica la misión es la gran dificultad que existe para dormir en una nave espacial. El ruido, la luz y falta de gravedad provocan que los cosmonautas nunca puedan dormir ocho horas seguidas, cuatro o seis en el mejor de los casos (tomando además calmantes).

Esta pérdida sostenida de sueño se traduce en una disminución del estado de alerta y un deterioro del desempeño mental y físico.

Los ciclos de sueño y vigilia, conocidos como «ciclo circadiano», se hallan bajo la regulación de un paquete neuronal llamado núcleo supraquiasmático, que se encuentra en el hipotálamo. La sincronización entre ambos periodos necesita recibir

estímulos visuales del entorno, como son la luz y la oscuridad.

Los científicos han encontrado que, cuando la retina del ojo absorbe una luz azul de una longitud de onda específica, ésta se convierte en el principal estímulo para el funcionamiento sincronizado del ciclo circadiano.

Con esos datos se ha diseñado ahora un sistema de iluminación adecuado para las nuevas naves espaciales, con el fin de resolver el problema de insomnio de los astronautas.

Los nuevos conocimientos traerán beneficios también para aquellas personas en la Tierra que sufren trastornos del sueño.

86. Bacterias y unicel

El unicel es el material de relleno empleado para empacar televisiones, radios, computadoras y otros equipos electrónicos. También los tacos, hamburguesas, sopas instantáneas, y diversos comestibles que se venden para consumirse en casa, se recubren con recipientes de este material, cuyo nombre técnico es poliestireno.

Cada día se acumulan en el mundo millones de toneladas de este polímero cuyo destino final es la basura y puede permanecer allí sin sufrir cambio alguno por cientos de años, toda vez que no se ha encontrado una forma de reciclarlo, además de que es un contaminante del suelo.

Los químicos dedicados a investigación en biotecnología han hallado una bacteria de la familia de las pseudomonas que habita en la tierra y que puede reciclar este polímero. Si el poliestireno se calienta a más de 500°C en ausencia de oxígeno, se obtiene un aceite de estireno.

Éste puede aprovecharse como alimento por dichas bacterias, que lo transforman en una sustancia biodegradable que puede emplearse de nueva cuenta para fabricar otros polímeros.

87. Juicios morales

A diferencia de los animales, el hombre es capaz de emitir juicios morales. Unos psicólogos investigan en la actualidad de qué manera las zonas cerebrales relacionadas con las emociones contribuyen a realizar este tipo de reflexiones.

El área del cerebro que está justamente atrás de la frente, conocida como «corteza prefrontal ventromedial», es la encargada de generar emociones sociales como orgullo, culpa y vergüenza, entre otros.

A seis pacientes que habían sufrido una lesión en este lugar, ya fuera como resultado de un accidente vascular o bien porque se había dañado al remover quirúrgicamente un tumor en esa región, les plantearon dilemas del siguiente tipo: «Seis personas van en una embarcación en el mar lejos de la costa. Están en peligro de zozobrar, por sobrepeso. ¿Lanzaría usted a una de ellas por la borda para que el resto se salvara?» Todos los pacientes con lesión en esa área dieron una respuesta pragmática y utilitaria y aseguraron que sí lo harían.

Cuando este tipo de dilemas se planteó a personas sanas, ninguna dijo ser capaz de matar a otra para salvar al resto.

Esto indica que una combinación de mecanismos intuitivos y afectivos influye en la conciencia racional cuando se generan juicios morales. El desarrollo de esta zona pudo cooperar tal vez en la evolución que llevó al Homo sapiens.

88. Para ganar un maratón…

Cualquiera que participe o vea las competencias de atletismo sabe que los participantes de carreras de grandes distancias son casi siempre atletas muy delgados.

Resulta lógico, si pensamos que tienen menos peso que desplazar; empero, ése no es el único factor determinante, dado que la fuerza para adquirir velocidad la proporcionan los músculos, además de que una buena masa muscular implica más peso.

Al pensar que debe existir una relación matemática entre la masa muscular y la máxima velocidad que puede adquirirse, un grupo de biofísicos del deporte recolectaron los datos de la altura y el peso de los 45 corredores más rápidos en el mundo en ocho tipos de carreras de distancias diferentes. Encontraron lo siguiente.

Siempre se había presupuesto que el esfuerzo requerido para mover y acelerar las piernas y brazos era lo que gastaba más energía.

Sin embargo, estos investigadores hallaron que, cuando el corredor ya adquirió cierta velocidad, la elasticidad de los tendones realiza un truco mecánico que permite que el balanceo y el rebote de las piernas reciclen, paso a paso, el 90 por ciento de la energía que reciben las piernas. En cambio, el mayor gasto de energía se consume en el golpe sobre el piso que soporta el peso del cuerpo.

Es imposible evadir la gravedad. A mayor velocidad, mayor gasto. Cuando se alcanza la máxima velocidad se golpea el piso en cada paso con una fuerza igual a 2.5 veces el peso corporal; por lo tanto, para correr más rápido se requiere mayor masa muscular; empero, si ésta es demasiado grande, contradictoriamente, se correrá más despacio, dado que se gasta más energía para soportar el cuerpo.

Si usted pretende correr un maratón, tenga en cuenta la relación entre estos dos factores: la velocidad que quiere adquirir y su masa corporal.

89. Asistencia social

Dicen por ahí que «es mejor dar que recibir». ¿Usted qué prefiere? A cierta edad, según parece, brindar ayuda en lugar de pedirla puede extender su tiempo de vida.

En un nuevo estudio, que se extendió por un periodo de cinco años, se encontró que las personas mayores que habían proporcionado asistencia práctica a parientes, amigos y vecinos, o bien asistencia emocional regular a sus cónyuges, presentaron un índice de supervivencia más alto que aquellas que no suministraron dicho apoyo.

Por su parte, los individuos que habían recibido esta asistencia social abundante mostraron índices de mortalidad similares a los de sujetos que recibieron poco o nada de este beneficio.

Casi todos los intentos previos para vincular el contacto social y la salud física sólo se han enfocado en que los individuos reciben asistencia de otros. Pero ahora, los resultados señalan que darla puede ser un valor considerable para la salud y el bienestar.

Para el estudio, un equipo de científicos examinó datos recolectados con anterioridad en 423 parejas casadas, quienes tomaron parte en una investigación mayor de reacciones en ancianos. Los esposos tenían en promedio 65 años o más, mientras que las esposas eran más jóvenes. A los cinco años de iniciado el estudio,

134 individuos habían muerto.

Análisis estadísticos revelaron un índice de mortalidad casi de la mitad para los participantes que notificaron que proporcionaban asistencia social de diferentes formas: ayudar a otras personas con el cuidado de los niños, dedicarse al quehacer de la casa y otras tareas diarias o bien escuchar a su respectivo cónyuge cuando éste necesitaba hablar.

Sin embargo, los científicos señalan que se necesita una investigación más extensa para descartar la posibilidad de que la gente físicamente más sana sea quien proporcione más a menudo asistencia social, y que por ello viva más.

90. La infidelidad de la salamandra

¿Cómo reaccionaría usted si se enterara de que su pareja le ha sido infiel o, más aún, cómo la recibiría? Esperemos que no sea como algunas especies animales, que entran en un juego de violencia mutuo cuando se trata de defender su territorio sexual.

Un nuevo estudio revela que las salamandras macho de dorso rojo que regresan a casa después de una noche de infidelidad pueden recibir una paliza. Empero, cuando las hembras cometen la misma falta, también reciben su castigo, lo cual las coloca en el extremo que sufre el abuso. Sin embargo, según los investigadores, esta especie es la única conocida en la cual el macho intimida a la hembra infiel y ésta hace otro tanto cuando él la engaña.

En su estudio, los investigadores separaron parejas establecidas de salamandras tomadas de su estado salvaje. Al colocar a los machos en un contenedor con otra hembra, los forzaban a ser fieles o infieles; mientras que sus parejas hembras, por otro lado, observaban sus reacciones. Lo que encontraron fue que las hembras eran mucho más hostiles hacia sus compañeros que habían estado con otras y adoptaban una postura con la que intentaban parecer grandes y amenazadoras; incluso, de vez en cuando, mordían a los machos.

Las feromonas de la amante se adhieren a la piel del macho y el engaño se consuma cuando su compañera detecta esta equivalencia anfibia del lápiz labial en el cuello del macho. Las salamandras hembra defienden enérgicamente su territorio contra otras hembras. Pese a ello, según los investigadores, ellas no son agresivas con los machos que conocen por vez primera, sino sólo con sus compañeros.

Puesto que los machos no ayudan a cuidar a sus crías, no está claro por qué las

hembras quieren que éstos se queden. La explicación más probable es que las hembras lo hacen para impedir a sus compañeros que traigan otras hembras al territorio mutuo, donde podrían competir por recursos, como comida y protección.

91. Padres sensibles al llanto de bebés

Seguramente usted prefiere la risa por encima del llanto, pero en ocasiones la elección no depende de lo que más nos agrada, sino de aquello a lo que somos más sensibles.

Un estudio de imágenes cerebrales funcionales revela que el cerebro de madres y padres está sintonizado con el sonido del llanto de los infantes, mientras que los que no son padres permanecen indiferentes.

Para su investigación, los científicos hicieron que padres y adultos sin hijos escucharan grabaciones de llantos y risas de bebés. Mientras tanto, midieron la actividad cerebral de los voluntarios, mediante resonancia magnética funcional. Lo que encontraron fue que los cerebros de los padres se activaron más en respuesta a los llantos que a las risas. Los llantos activaron una región cerebral conocida como amígdala, la cual interviene en el procesamiento de emociones. Por su parte, los adultos sin hijos reaccionaron más a las risas que a los sollozos.

Según los científicos, esto tiene un sentido biológico. El llanto significa para los papás que algo anda mal con su crío y genera emociones tales como preocupación o miedo, que incitan a proporcionar cuidados paternales.

Por otro lado, el estudio reveló que hombres y mujeres respondían de forma diferente a los sonidos infantiles. Cuando ellas escuchaban los sonidos del bebé, la actividad disminuía en una región cerebral denominada corteza prefrontal, la cual bloquea los sonidos como irrelevantes. En ellos no se afectaba el área.

El llanto abre el filtro del ruido en la corteza prefrontal, de manera los sonidos del niño pasan y la mujer los interpreta como importantes. A partir de ello, impulsos eléctricos se transmiten a otras áreas cerebrales y accionan emociones fuertes y comportamientos de protección, como alimentar o abrazar.

El estudio puede además ayudar a los científicos a entender estos lazos sociales y las condiciones médicas en las cuales se modifican estos vínculos.

92. Inmunidad y sida

Las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud muestran que entre 0.5 y 0.8 por ciento de la población de América se halla infectada por el virus del sida, en tanto que el continente más afectado es África, donde se calcula que 7.4 por ciento de la población padece la enfermedad. Algo que llama la atención es que en Europa occidental esta proporción es mucho menor, dado que sólo un 0.3 por ciento se ha infectado con el virus. ¿Qué los ha protegido? Los genetistas han encontrado la presencia de una mutación en el adn en el 10 por ciento de los europeos, una alteración del material genético que se transmite de padres a hijos. La mutación produce un cambio en una proteína que cubre a los glóbulos blancos e impide que penetre en ellos el virus del sida. Esta proteína es diferente a la del resto de la gente que, al no presentar la mutación, hace posible la entrada del virus al glóbulo blanco, de tal forma que se altera el sistema inmunológico.

Los científicos que estudian el fenómeno presuponen que dicha mutación apareció hace unos 2 mil 500 años y que entonces sólo la tenía una de cada 20 mil personas.

Desde el siglo xiv hasta el xviii, Europa se vio afectada por epidemias decrecientes de peste. Se calcula que sólo entre 1347 y 1350 murió el 40 por ciento de la población. Al parecer, la proteína, presente en los glóbulos blancos de aquellos que poseen la mutación, les permitió resistir a estas tragedias. Los sobrevivientes tuvieron descendencia y así aumentó la proporción de individuos con dicha alteración genética en Europa. Siglos después la mutación podría todavía protegerlos del virus del sida. Otros investigadores asumen que la viruela y sus epidemias son la causa más probable de esta resistencia heredada, ya que siempre se ha creído que la peste se debía a una bacteria, y no a un virus.

Resulta irónico que las plagas mortales de otra época puedan, en cierta forma, dar origen a la protección contra nuevas epidemias.

93. Testosterona

Uno de los objetivos de los alquimistas fue encontrar el elíxir de la vida. Se daba por sentado que éste conservaría eternamente el vigor de la juventud y por mucho tiempo

creyeron que el «oro potable» era capaz de conseguirlo. Los tiempos y la tecnología han cambiado, pero el hombre es el mismo y su anhelo por conservar los atributos de la juventud no se ha modificado a pesar de los siglos.

Después de la aparición de las sustancias que aumentan la libido y la potencia sexual en el hombre, algunos médicos empezaron a prescribir testosterona, la hormona sexual masculina, como terapia sustitutiva en varones mayores de 65 años.

En personas de esas edades, que además de disminución de la libido acusan una pérdida de masa muscular y disminución de la densidad ósea, es frecuente que haya estados depresivos.

La administración de testosterona revierte estos síntomas y el cuadro se acompaña de una sensación de vigor y bienestar.

Todo ello permite comprender por qué en el año 2003 la testosterona se prescribió en Estados Unidos a 2 millones de personas, el doble que en 1999.

Ésta, que pareciera ser una noticia buena, ha desatado una serie de preocupaciones. La testosterona no sólo se ha suministrado en hombres mayores de 65 años: el 30 por ciento de los usuarios se encuentra entre los 18 y 45 años y, para esa población, la terapia con esta hormona será por toda la vida. El verdadero problema es que no existen estudios de la acción de la testosterona a largo plazo y existe el temor de que pueda inducir cáncer de próstata.

Es importante estar consciente de que el uso de la testosterona como terapia sustitutiva debe indicarse de manera cuidadosa, ya que aún no se conocen sus riesgos o beneficios a largo plazo.

94. Condimentos

Por muy contenta que esté una cocinera, siempre llorará cuando pique ajos crudos; esto es así porque al partirlos se libera una sustancia llamada alicina. Ésta, además de irritar los ojos y producir lagrimeo, tiene sabor y olor picantes y penetrantes.

Algunos biólogos dedicados al estudio de la fisiología gustativa han encontrado que algunas sustancias como ésa se unen a unos receptores, llamados trp, que se encuentran en la membrana de ciertas neuronas. Al unirse permiten que los iones de calcio penetren en ellas. Cuando esto sucede, se produce, además del sabor, una sensación de calor.

Los investigadores prepararon un cultivo de tejido cuyas células tenían estos

receptores en sus membranas. Además, se indujo de manera artificial que las células emitieran fluorescencia cuando el calcio atravesara sus membranas. Al agregar unas gotas de extracto de ajo crudo se logró observar fluorescencia en las células.

Además de la alicina del ajo, otras sustancias también abren los canales para el paso de los iones de calcio. Son sustancias «termoestimuladoras» como la capsaicina del chile, el mentol en la menta, el aldehído cinámico de la canela, la zingerona del jengibre y la sinalbina de la mostaza. Todas estas sustancias, además de tener un sabor particular, producen sensación de calor o frío, como la menta.

Resulta interesante advertir que estas sustancias resultan repelentes para muchos animales, que las evitan y rechazan. Sin embargo, al hombre le resulta placentero condimentar sus alimentos con ellas.

95. Cromosomas «X»

Que el hombre y la mujer son diferentes es cosa más que evidente. La razón de esto tiene su origen en los cromosomas, una información que se conoce desde hace más de 100 años. Mientras que el hombre presenta en todas sus células un cromosoma X y un cromosoma Y, la mujer tiene dos cromosomas X. Sin embargo, apenas ahora los genetistas han desentrañado la forma en que esa diferencia puede explicar algunas de las características de cada sexo.

Los cromosomas están formados por una serie de unidades de adn llamados genes. El cromosoma X de los hombres es idéntico al cromosoma X de las mujeres; empero, ellas tienen una copia más del cromosoma X. No obstante, uno de los dos permanece inactivo. Esto significa que no está «expresado» y que sus genes no ejercen su capacidad de enviar órdenes para sintetizar proteínas.

Una investigación reciente ha demostrado que ese segundo cromosoma X, el «cromosoma X inactivo”, no se encuentra tan “callado» como se creía.

En un estudio realizado en células de 40 mujeres se encontró que, en todas ellas, 15 por ciento de los genes del cromosoma X «inactivo» mostraba signos de expresión. Este grupo de genes es el mismo en todo el género femenino. Además de lo anterior, sin embargo, otro 10 por ciento en promedio de los genes del mismo cromosoma se encuentra activo, sólo que con distintos genes en las diferentes mujeres.

Esta expresión doble de ciertos genes del cromosoma X, que sólo se observa en

las mujeres, podría algún día explicar las diferencias biológicas y conductuales entre los sexos. Por su parte, la expresión de genes distintos del segundo cromosoma X podría explicar las diferencias individuales entre los miembros del sexo femenino.

Es probable que al conocer los enigmas del cromosoma X se revelen también los misterios de cada sexo.

96. Química y restauración

Una gran preocupación que tienen los responsables de museos y personas que custodian las obras de arte es el deterioro que el tiempo inflige en ellas. Un ejemplo común es el desvanecimiento del «azul ultramar» que distingue a grandes obras del Renacimiento, como el cielo del Juicio final de Miguel Ángel en la Capilla Sixtina.

Este pigmento, que se obtenía del lapislázuli, sólo se encontraba en unas canteras de Afganistán y era más caro que el oro.

Recientemente, químicos dedicados a la restauración de obras de arte han encontrado que este mineral, formado por una molécula compleja, en la que un armazón de átomos de aluminio y silicio sostiene a un átomo de azufre, se modifica cuando reacciona con elementos del medio ambiente. Esto rompe la molécula y, al escapar el azufre, el color azul se desvanece de manera paulatina.

Los científicos pudieron descubrirlo por medio de un aparato de resonancia magnética nuclear portátil, que hace posible efectuar el análisis in situ sin dañar la obra.

Una vez que se conoce el mecanismo de degradación del pigmento, es posible diseñar un procedimiento químico que lo impida.

97. Salsa y salmonela

¿Quién iba a pensar que la rica salsa que comemos a diario nos ayudara tanto?

Nuevos estudios indican que este líquido espeso es más que un condimento picante, ya que investigaciones recientes sugieren que probablemente ofrezca protección contra la salmonela, un organismo patógeno común que se transmite en la comida y que causa una enfermedad grave e incluso la muerte.

En experimentos preliminares, algunos químicos determinaron que el jugo de una salsa con jitomates, cebollas, cilantro y chiles verdes, principalmente, tiene propiedades antibacterianas. Los nuevos experimentos se enfocan en un químico en particular: un compuesto de las hojas frescas del cilantro, llamado dodecenal.

Después de aislar esta sustancia, los investigadores expusieron la Salmonella choleraesuis a ella. En realidad, no sólo mató a las bacterias, sino que resultó dos veces más potente que la gentamicina, un fármaco suministrado con regularidad para tratar enfermedades secundarias a gérmenes que se transmiten en la comida.

La presencia del dodecenal en la salsa podría explicar por qué los habitantes de México no desarrollan salmonelosis, mientras que los visitantes eventuales contraen con frecuencia la enfermedad al consumir los mismos productos alimenticios contaminados con la bacteria.

Ahora que los científicos saben acerca de las propiedades antibacterianas del dodecenal, podrían usarlo para desarrollar un nuevo tratamiento contra la enfermedad. De manera alternativa, el dodecenal podría figurar entre los desinfectantes generales o los aditivos a los alimentos para prevenir la transmisión de organismos patógenos. Mientras tanto, los mexicanos podemos seguir consumiendo, con más gusto, nuestras ricas salsas.

98. Cambios hormonales

Sobre la presunta volubilidad de las mujeres se hacen bromas y se han escrito comedias, tragedias y óperas. Hoy se empieza a conocer el origen de este comportamiento.

El descubrimiento de las hormonas hizo posible saber que a lo largo del ciclo menstrual de las mujeres se observan fluctuaciones en dos de éstas: la progesterona y los estrógenos.

Algunos trastornos neurológicos, como las convulsiones en la epilepsia, se activan en algunas mujeres cuando sus niveles de progesterona descienden y los de estrógenos se elevan. De igual modo, cuando disminuye la cantidad de progesterona,

muchas mujeres experimentan ansiedad y depresión en mayor o menor grado.

En las neuronas se han encontrado unos receptores llamados gava que entre sus funciones tienen la de inhibir los «disparos» de la actividad neuronal.

Un equipo de neurofisiólogos examinó las neuronas del cerebro de ratones hembra en diferentes etapas de su ciclo hormonal.

Encontraron que la actividad de un subgrupo de estos receptores, denominados «delta», es mucho más abundante en las neuronas cuando el nivel de progesterona es alto y el de los estrógenos bajo. En esta fase es más difícil provocar la reacción de la actividad neuronal, aun cuando se apliquen estímulos eléctricos, y por tanto es más difícil que haya convulsiones.

Los investigadores sugieren que el aumento de la actividad neuronal que incrementa la susceptibilidad de una mujer epiléptica a presentar convulsiones, y la mayor tendencia a la ansiedad y la depresión en esta fase, se deben a una disminución de los receptores delta consecutiva a una alteración de su mecanismo de regulación.

99. Petróleo

Aunque el petróleo se conoció desde hace miles de años, no fue sino hasta fines del siglo xix que se explotó su riqueza energética. El consumo de éste aumentó de forma vertiginosa, al descubrirse su utilidad para el transporte mediante los motores de combustión interna.

Sólo hasta después de extraerlo de manera sistemática e irracional el mundo empezó a darse cuenta de que se trataba de un recurso no renovable; para que el hidrocarburo se formara en el subsuelo se requirió un tiempo promedio de 40 millones de años.

En un principio, se predijo que en la década de 1970 la disminución de sus reservas afectaría su disponibilidad, pero técnicas modernas de exploración han extendido su uso. ¿Hasta cuándo habrá petróleo? En la actualidad se extraen mil barriles de este recurso cada segundo; en consecuencia, se calcula que al finalizar esta década su existencia y disponibilidad comenzarán a declinar.

La pregunta inmediata es si en verdad estarán disponibles otras fuentes de energía que reemplacen al llamado oro negro. La investigación científica ha dedicado ya décadas en la búsqueda de una alternativa que tenga mejores cualidades que las del petróleo. Se buscan así fuentes de energía que no liberen dióxido de carbono, un

compuesto que promueve el calentamiento del planeta, que sean renovables y cuyo costo no exceda al del hidrocarburo.

Existen varias opciones, pero aún no son satisfactorias. La energía nuclear presenta la dificultad y el peligro de eliminar los residuos radiactivos. La energía eólica ha resultado muy limpia y conveniente, pero todavía está muy lejos de satisfacer las demandas crecientes de energía. Otra alternativa es la energía solar cuyo costo, sin embargo, es muy alto.

La investigación está enfocada en optimizar estas alternativas energéticas y también en lograr que su uso y distribución sean más eficientes. Sólo de esa manera podrán la ciencia y la tecnología responder a los requerimientos de energía del planeta.

100. Caimanes sensibles

Si buscáramos algún ejemplo de suavidad y tersura, seguramente la piel de los cocodrilos y caimanes no sería el mejor. Pero detrás de esas caras duras y esa epidermis áspera se esconde una aguda sensibilidad, aun mayor que la nuestra.

Los caimanes poseen en la cara receptores de presión tan sensibles que pueden detectar ondas en la superficie del agua provocadas por el más mínimo disturbio. La piel de estos animales es más perceptiva que la humana, más todavía que la de nuestros labios.

Los científicos sospechaban que ciertos puntos oscuros en la piel de dichos reptiles funcionaban como órganos sensibles, ya que se conectaban con el nervio trigeminal, el más grueso de los nervios craneales en un caimán. Como referencia, éste tiene poco más o menos una cuarta parte del grosor de nuestro dedo meñique.

A fin de detectar qué información percibían los puntos faciales, los investigadores vigilaron los impulsos en los nervios conectados a estas áreas. Para estimularlos, utilizaron corriente eléctrica, luces y restos en estado de descomposición, pero no se registró ninguna respuesta. Los nervios del animal respondieron sólo hasta que alguien metió la mano en el agua del estanque donde se encontraba el lagarto. Incluso con los ojos y oídos tapados, los cocodrilos respondieron e intentaron morder el punto del estanque donde se dejó caer una gota de agua.

Los investigadores advirtieron, además, que los caimanes sólo respondían a los disturbios del agua cuando estaban sumergidos hasta la mitad. Permanecer en esta

característica posición le permite al caimán captar el más mínimo movimiento en el agua gracias a los pequeños receptores en su cara… y cazar de noche.

Parte V

101. Depresión y lágrimas

Cuando vemos a una persona llorar, una de las primeras cosas que suponemos es que lo aquejan la tristeza o la depresión. Por lo general, se cree que los individuos que padecen con frecuencia profundas depresiones suelen hundirse en verdaderos mares de lágrimas.

Sin embargo, estudios recientes han encontrado que esta creencia común parece no tener fundamento, ya que ante situaciones de tristeza las personas depresivas no lloran con más frecuencia que la población normal. Más aún, si la depresión perdura por lo menos seis meses, la probabilidad de llanto disminuye en grado sustancial.

Los investigadores han encontrado también que en la depresión profunda el llanto no posee una conexión con otras respuestas típicas suscitadas ante estados de infelicidad. En realidad, las personas depresivas muestran pocas de las respuestas físicas que habitualmente acompañan al llanto, como las actitudes de tristeza o las manifestaciones faciales del sentimiento.

Al observar que el llanto disminuye cuando la depresión se prolonga, los científicos creen que ello se debe quizá a que los periodos extensos de dicho estado llevan a un abandono social y a una inhibición de las emociones.

Un dato más que identificaron durante los estudios fue que las mujeres, tanto si eran depresivas como si no, lloraban con más frecuencia que sus contrapartes masculinos.

102. Verduras amargas

Cuando se trata de comer ciertas verduras, las opiniones generalmente están divididas. Hay quienes disfrutan el sabor del brócoli, la coliflor, la col de Bruselas,

los rábanos y los nabos. Otras personas, en cambio, los detestan y prefieren evitarlos.

Unos investigadores han encontrado una explicación genética a esto mediante el siguiente experimento.

A un grupo de voluntarios se le dio a degustar diferentes verduras de este tipo. Encontraron que a algunos de ellos les parecían demasiado amargas e incomibles. Otros, en cambio, no las percibían así e incluso eran de su agrado.

Al hacerles un estudio genético reconocieron que los individuos especialmente sensibles al sabor amargo tenían activados dos genes específicos, encargados de la producción de ciertos receptores que se encuentran en la lengua.

Éstos, al unirse con una sustancia llamada «glucosinolato», abundante en estas verduras, generan la sensación de amargor. En cambio, en las personas que gustaron de comerlas, estos genes no se hallaban activados.

Los investigadores creen que el número de dichos receptores es mayor en la niñez y que disminuye con la edad. Lo anterior explicaría el gran disgusto que muestra la mayoría de los pequeños hacia esas verduras.

103. Pitonisas

Antes de partir hacia la guerra o tomar una importante decisión, generales, reyes y gobernantes de la antigua Grecia acudían al oráculo de Delfos, situado debajo del templo de Apolo, para solicitar las profecías y consejos de las pitonisas.

Éstas eran las sacerdotisas que mantenían el fuego del templo. El oráculo se hallaba en un lugar subterráneo, en donde había un abismo en cuyo fondo corría el agua de un manantial. La pitonisa se colocaba en un trípode, encima de la falla, y aspiraba el pneuma, un gas de olor dulzón. Entraba en trance y respondía en forma alterada y ambigua a las preguntas que le hacían. Un sacerdote interpretaba después las respuestas. Algunas veces, las pitonisas experimentaban episodios de gritos y estertores y se asegura, según la tradición, que algunas murieron.

Hasta ahora los arqueólogos han buscado, sin éxito, el abismo, el manantial y los gases de olor dulce. Sin embargo, hace poco tiempo un equipo de investigadores realizó un estudio alrededor del templo de Apolo, en el monte Parnaso, que confirmó la presencia de fallas geológicas que atravesaban el oráculo; no obstante, el abismo se había tapado con incrustaciones calizas, que estaban impregnadas de una sustancia similar al betún, parecida al petróleo.

Los movimientos tectónicos provocaban fricción entre las rocas y el calentamiento generaba la evaporación de metano, etano y etileno, por lo que el análisis del agua detectó allí la presencia de estos gases.

Los científicos llegaron a la conclusión de que el trance de las pitonisas correspondía a una intoxicación con etileno, puesto que los síntomas son similares a los que padecen los adictos a la inhalación de «cemento».

Sin duda, algunos sucesos considerados mágicos o sobrenaturales han encontrado su explicación a través de la ciencia.

104. Bastón sonar para ciegos

¿Sabe qué tienen en común un murciélago y una persona ciega? Además de que la oscuridad es su hábitat, resulta que utilizan un sistema similar para desplazarse y localizar las cosas.

Un nuevo estudio revela que un bastón sonar inspirado en los ecos del murciélago podría ayudar a las personas con discapacidad visual a percibir sus alrededores.

El aparato, de peso ligero, emite ondas sonoras muy agudas, de forma que el oído humano no puede detectarlas y recoge los reflejos de estas ondas para trazar un mapa en tercera dimensión de los obstáculos situados aun a tres metros de distancia. Botones en el mango del bastón vibran son suavidad para advertir al usuario que esquive techos bajos y objetos que obstaculicen su camino.

Los investigadores que diseñaron este aditamento concibieron la idea al observar el modo en que los murciélagos buscan comida. Estos animales localizan los objetos mediante la proyección de ecos, como los sonares de los submarinos; es decir, emiten silbidos ultrasónicos que rebotan en su presa y calculan la distancia que hay hasta su alimento al fijar el tiempo de regreso del eco; un retraso grande significa que el bocado está lejos.

A partir de estos hallazgos, los investigadores idearon un sistema lo suficientemente pequeño para montarlo en un bastón, que envía 60 mil pulsaciones de sonido por segundo y recibe los ecos. Cuatro bloques de vibraciones en el mango del bastón le permiten al usuario sentir la fuerza de los reflejos ultrasónicos; unas señales rápidas y fuertes le advierten que el obstáculo está cerca.

Hasta ahora, el bastón se ha probado en 25 discapacitados visuales en diferentes ciudades del mundo. Durante los experimentos, los participantes recibieron 30

minutos de entrenamiento y, según los investigadores, su reacción fue muy positiva.

105. Resistencia al cáncer

Con el fin de estudiar el mecanismo de crecimiento de los tumores cancerosos, unos investigadores inyectaron células de este tipo a un lote de ratones sanos.

En todos, excepto en uno, se desarrollaron tumores que crecían con rapidez.

Al considerar que tal vez habían cometido un error, inyectaron de nueva cuenta al ratón, que tampoco desarrolló cáncer la segunda vez.

Después de varias aplicaciones se convencieron de que el roedor tenía una inmunidad contra esta enfermedad. Se lo cruzó con diferentes hembras y el 40 por ciento de sus crías mostró la misma propiedad.

Los científicos observaron que, en estos animales, alrededor de las células cancerosas inyectadas se congregaban glóbulos blancos, llamados neutrófilos y macrófagos, que englobaban y destruían a las células cancerosas.

Extrajeron sangre de dichos ratones y aislaron los glóbulos blancos. Cuando estos glóbulos se inyectaron en ratones normales, los roedores adquirieron inmunidad al cáncer. Más aún, reconocieron un efecto retroactivo, ya que al administrar los glóbulos a ratones que ya habían desarrollado tumores cancerosos en piel, éstos desaparecieron después de algunas semanas.

Los investigadores se encuentran desconcertados por este descubrimiento accidental, toda vez que desconocen su mecanismo de acción. Sin embargo, se abre el camino para investigar qué gen o genes se encargan de esta resistencia al cáncer.

También desconocen si este tipo de inmunidad se pueda encontrar en el hombre y si pudiera ser la explicación de ciertos casos aislados de personas que han tenido tumores cancerosos que han desaparecido de modo espontáneo.

106. Bebés prematuros

Todos conocemos la importancia de que un niño nazca en el periodo normal de gestación. De acuerdo con un nuevo estudio, los bebes prematuros son más propensos a desarrollar resistencia a la insulina, lo cual representa un signo de alerta de diabetes.

Una persona con esta característica tiene células que responden de manera ineficiente a la insulina, la hormona que regula el metabolismo del azúcar en todo el cuerpo. Al resistirse a los efectos de la hormona, las células requieren que el páncreas trabaje más, lo que resulta en una diabetes tipo 2, que aparece sólo en los adultos.

En un estudio se analizaron los datos de 50 niños de cuatro a diez años de edad que nacieron prematuramente, pero que gozaban de buena salud. Se estudió también a un grupo que nació con peso y tiempo de gestación normales y a otro de pequeños que se gestaron en tiempo regular pero que registraron un peso menor.

Las muestras de sangre de los prematuros mostraban una resistencia mayor a la insulina, por lo que producían 50 por ciento más de esta hormona que los niños normales. Los pequeños nacidos en tiempo regular, pero con peso menor, evidenciaron una resistencia a la insulina similar a la de los nacidos de forma prematura.

El último trimestre de gestación tiene un papel dominante en la sensibilidad a la insulina. Muchos estudios han relacionado el bajo peso al nacer y la condición prematura con enfermedades que se desarrollan con posterioridad. La resistencia a la insulina podría ser el mecanismo clave que fundamente esa relación, dado que la afección también se vincula con presión alta y enfermedades cardiacas.

107. Transgénicos

Una planta genéticamente modificada, o transgénica, es un organismo cuyo adn celular se ha sometido a la inserción de genes de otra especie. La ingeniería genética realiza esta manipulación en un laboratorio con el fin de que la planta adquiera nuevas propiedades. Algunas veces, estos genes añadidos les confieren resistencia contra algunas enfermedades; otras, las hacen resistentes a sustancias tóxicas específicas, como los herbicidas. La finalidad es obtener un mayor rendimiento en las cosechas.

A pesar de los beneficios que pueden conseguirse con los transgénicos, existe una enorme controversia entre los que realizan ingeniería genética y los ambientalistas, preocupados por la biodiversidad.

Por ejemplo, en Inglaterra se sembró colza transgénica, bautizada como canola, de cuyas semillas se extrae el aceite comestible del mismo nombre.

El rendimiento de la colza disminuía mucho porque ciertas hierbas impedían su crecimiento y, si se aplicaba un herbicida, éste destruía no sólo las hierbas sino también la colza. La variedad transgénica es resistente al herbicida y su rendimiento, sin las hierbas, es mayor.

Sin embargo, los ambientalistas aseguran haber comprobado que la desaparición de las hierbas ha hecho que decrezca a la mitad el número de mariposas, al igual que dos tercios de las abejas. La desaparición de estos insectos, además de desequilibrar toda la cadena alimenticia, afectará la polinización de la región, que en buena medida realizan esos animales. El hambre del mundo se encuentra en un extremo de la balanza y en el otro la biodiversidad del planeta. Se requieren mayores estudios para solucionar ambos problemas con bases objetivas.

108. Anticorrosivo

Barcos, trenes, aviones, automóviles y construcciones metálicas tienen un enemigo común: la corrosión, ya que tarde o temprano ataca a los metales de la estructura.

Se trata de una reacción entre los metales y las sustancias químicas presentes en el ambiente, en especial oxidantes y sales, que se ve favorecida por el calor, la humedad, la radiación o la electricidad.

La manera convencional de evitar esta situación consiste en colocar sobre la superficie metálica, antes de que se dañe, un polímero sintético impermeable al agua o una capa de zinc metálico, proceso conocido como galvanización. Sin embargo, la más ligera rotura de este baño protector desencadena la corrosión.

En fecha reciente se fabricó un anticorrosivo que no sólo protege a la superficie del deterioro, sino que, una vez que ésta inicia, contraataca a la reacción y restaura el material.

El anticorrosivo está compuesto por un gel de óxido de zirconio que contiene pequeñísimas esferas de sílice cubiertas por unos polímeros y el inhibidor de la corrosión, llamado benzotriazol. El gel se aplica sobre las superficies metálicas y el más mínimo daño corrosivo libera las moléculas del benzotriazol, que actúan como si fueran un cicatrizante en la superficie atacada.

Esta sustancia se ha probado con éxito sobre aleaciones de aluminio expuestas a

oxidantes y agua de mar.

Una pequeña modificación de la fórmula hará que también prevenga el deterioro que ocasiona la corrosión en el hierro y el acero, y su aplicación será de gran utilidad para proteger aviones, barcos, automóviles y estructuras metálicas expuestas a la intemperie.

109. Ecociudades

Las ciudades representan sólo el dos por ciento de la superficie del planeta; no obstante, consumen tres cuartas partes de los recursos que produce la Tierra para su subsistencia. Los desechos se transforman diariamente en toneladas de residuos (en forma de gases tóxicos productores del efecto invernadero) y basura sólida que contamina el suelo o fluye hacia los ríos.

Estos datos pueden presagiar un colapso, si no se toman medidas para evitarlo. Revertir la migración del campo a las urbes es poco probable; en consecuencia, se requiere más bien un cambio drástico en el modo de vida de las ciudades para adoptar procesos de manutención razonables.

Para lograr esto, urbanistas y ecologistas están de acuerdo en que es necesario instituir algunas reglas, por ejemplo reciclar todo lo reciclable. Esto reducirá la cantidad de basura y lo que implica su transporte.

La ecociudad ideal deberá ser autosuficiente casi en su totalidad. Si logra producir la mayor parte de sus insumos agrícolas, los contaminantes emitidos por los transportes experimentarán una notable reducción.

Para ello es preciso establecer zonas agrícolas suburbanas con tecnología moderna, como la hidroponía, y el empleo de composta obtenida del reciclamiento de los desechos orgánicos de la ciudad.

Asimismo, el agua de consumo urbano deberá provenir de la recolección del agua de lluvia. Una prioridad es la de lograr la máxima eficiencia en la producción y utilización de todo tipo de energía, en particular las energías limpias, como la solar o la eólica.

El tamaño de la ciudad deberá regularse y el transporte público optimizarse de tal manera que se acorten el número de automóviles particulares y las distancias para desplazarse.

La ciencia y la tecnología serán los instrumentos básicos para lograr las —todavía

hoy— utópicas ecociudades.

110. Fractura de cadera

Es común en personas de la tercera edad que una discreta caída ocasione fractura de los huesos de la cadera. Esto se debe a que, en la gente mayor, la absorción del calcio es deficiente y esto produce la osteoporosis que, como su nombre lo sugiere, torna al hueso poroso y frágil, a raíz de la pérdida del mineral.

Las afecciones reumáticas, como artrosis y artritis, también comunes en este grupo de edad, requieren la administración de medicamentos antiinflamatorios, que dañan la mucosa gástrica e intestinal. Para protegerlos de esto es común que se prescriban fármacos que suprimen la producción y liberación gástrica de ácido clorhídrico. Uno de los más eficientes, hasta ahora, es el omeprazol.

Un estudio reciente ha mostrado que la incidencia de fractura de cadera es mayor entre aquellos que han consumido este medicamento por periodos prolongados.

Los investigadores suponen que esto se debe a que la falta de ácido en el estómago no permite que se disuelva el calcio presente en la dieta.

Dado que tanto los antiinflamatorios como el omeprazol reducen de manera favorable los síntomas de estos padecimientos, se ha sugerido que la persona que los consume incremente en su dieta productos lácteos que contienen calcio y que se determine de forma periódica en ellos la densidad ósea, todo con el fin de prevenir las temidas fracturas.

111. Psicología y tiros penales

Los aficionados al fútbol se preguntan por qué los mejores jugadores, sobre todo en partidos decisivos, fallan los tiros penales.

Un psicólogo que estudia el comportamiento y desempeño de los deportistas hizo

una investigación que trata de resolver el enigma. Analizó los videos de 409 tiros penales efectuados en la Copa Mundial, el Campeonato Europeo y la Copa América, desde 1976 hasta 2004. Evaluó la posición habitual de cada jugador (defensas, medio o delanteros) y el grado de fatiga, sin perder de vista el tiempo que habían jugado antes de patear la pena máxima. Estos factores no resultaron muy significativos; empero, sí lo fue el orden en que les tocaba patear en las series de penales.

En el primer disparo, cuando la presión aún no era muy fuerte, el jugador tenía éxito el 87 por ciento de las veces; en cambio, después del cuarto tiro bajaba a 73.

Lo más dramático ocurría en las situaciones en que la presión del público en el estadio se exacerbaba. Cuando fallar representaba la derrota del equipo, sólo un 52 por ciento tenía éxito; por el contrario, si se trataba de meter el gol cuando la victoria ya estaba conseguida, el 93 por ciento de los tiros entraba.

Este psicólogo recomienda que los jugadores practiquen una rutina que pueda bloquear los pensamientos derrotistas, dado que no basta prepararse en el aspecto técnico, sino también en el psicológico.

112. Lazos sociales

Cuando al nacer un niño recibe, además de los cuidados habituales, el contacto fí-sico humano que lo abraza, acaricia y le habla suavemente, en su cerebro se inicia la formación de lazos sociales que regularán su vida emotiva.

Se ha observado que la ausencia del contacto físico y emocional en esa etapa de la vida tiene como resultado el desarrollo de individuos que tendrán dificultad para establecer relaciones sociales, comunicarse con la gente y establecer lazos de amistad.

Se sabe que dos sustancias que se producen en la glándula hipófisis, la oxitocina y la vasopresina, tienen una función importante en el desarrollo de dichos lazos.

Con el fin de conocer más sobre esta función, un grupo de psicólogos hicieron un estudio con niños que habían tenido cuidados y atención al nacer y otros que habían vivido la primera etapa de su vida en condiciones adversas, como crecer en un orfanato, aunque después se los adoptara e integrara a familias que les brindaron la atención y el cariño que no tuvieron al inicio de la vida.

Los niños que habían estado en el orfanato mostraron niveles de vasopresina más bajos que los otros menores.

Aunque los niveles de oxitocina eran iguales en todos los infantes, en aquellos que interactuaban con su madre biológica en un juego en el que había contacto físico los índices de esta sustancia se elevaron de forma considerable. En cambio, en los niños que interactuaban de la misma manera con su madre adoptiva no se observó la elevación de la oxitocina.

El estudio muestra que el contacto físico y emocional en los primeros meses de vida organiza la producción de estas dos sustancias, que regularán en el cerebro el desarrollo de lazos sociales.

113. Sincronía neuronal

¿En qué se diferencia el cerebro de una persona cuya mente está en reposo y el de otra que realiza actividades mentales de percepción y pensamiento?, ¿hay distinciones entre la actividad cerebral de una persona normal y otra con algún padecimiento mental, como la esquizofrenia? Investigaciones recientes de psiquiatras y neurólogos han empezado a esclarecer estos misterios.

Cuando las neuronas se hallan en actividad se producen descargas eléctricas que pueden registrarse en un electroencefalograma. Algunas actividades mentales, como la percepción y la memoria, suelen producir actividad colectiva y sincronizada de diversos grupos neuronales. Son de particular interés unas ondas llamadas «gamma» que se producen cuando los grupos de neuronas, al comunicarse entre sí por medio de sustancias llamadas neurotransmisores, emiten alrededor de 40 señales eléctricas por segundo.

Los científicos han encontrado lo siguiente: cuando las personas normales e individuos que padecen esquizofrenia realizan tareas mentales similares, el electroencefalograma de estos últimos muestra que las señales emitidas por sus neuronas son de una frecuencia significantemente menor en comparación con las de las ondas gamma de los sujetos comunes.

El mismo experimento se realizó en individuos habituados a las prácticas budistas de meditación profunda por un periodo de 15 a 40 años.

Las personas con más adiestramiento y experiencia mostraron la mayor sincronía neuronal e intensidad de las ondas gamma.

Aunque su significado es difícil de interpretar y no se ha podido ligarlas a procesos mentales particulares, el estudio de esta sincronía y de las ondas gamma

podría ser el umbral para dilucidar aspectos generales de la actividad mental.

114. Del Sahara al Amazonas

A menudo se habla de la economía global cuando la situación de un país se ve reflejada en los parámetros económicos de otro, o incluso en continentes distintos.

En forma similar, estudios realizados a partir de imágenes captadas por satélites muestran que fenómenos naturales que ocurren en una zona geográfica tienen repercusión directa en lugares distantes.

Durante el invierno, en la depresión del Bodélé, una zona desértica situada al sur del Sahara, se forman intensas tormentas de arena. Los científicos calculan que se trata del desplazamiento de 40 millones de toneladas de estas partículas al año.

Gracias a las imágenes satelitales que permiten seguir su trayectoria, hoy se sabe que atraviesan el Atlántico y se descargan en la cuenca del Amazonas, en América del Sur.

La arena africana es rica en hierro y fósforo y los científicos aseguran que dichos componentes son el fertilizante que nutre a la selva amazónica, y que sin ellos no existiría como tal.

Dichas investigaciones muestran que somos responsables no sólo de la ecología de la región que habitamos, sino de la «aldea global», que es nuestro planeta.

115. Números pequeños y grandes

¿Qué tan bueno es usted para las matemáticas? Sin duda no todas las personas tienen las mismas habilidades cuando se trata de contar números, aunque ello también depende de qué tan chica o grande sea la cantidad con la que se trabaja.

En fecha reciente, en una prueba de matemáticas se encontró que las voluntarias femeninas reconocieron las cantidades de uno a cuatro puntos con mayor rapidez que

los varones; en cambio, ambos sexos lo hicieron igualmente bien al contar números mayores de puntos.

Estos hallazgos aumentan la evidencia de que el cerebro trata de forma diferente las cifras pequeñas y grandes. Según los científicos, los individuos parecen tener una noción innata cuando se trata de contar dos o tres cosas, pero deben contar una por una para distinguir, digamos, doce o trece. El tiempo requerido para distinguir entre dos y tres objetos es mucho más pequeño que el necesario para diferenciar doce y trece o 22 y 23.

El equipo de investigación instaló una prueba de computadora en un museo de ciencia, que midió los tiempos de reacción de 18 mil personas de cinco a 65 años de edad. Los visitantes tenían que tocar botones en una pantalla para indicar si un número de puntos expuestos correspondía a una figura mostrada a un lado. De acuerdo con los especialistas, sumar unos pocos puntos toma alrededor de medio segundo. Los resultados del experimento mostraron que las mujeres vencieron a los hombres por 50 milésimas de segundo, en promedio; pero la ventaja desapareció cuando tenían que contar cinco puntos o más.

Además, revelaron que los participantes contaron números grandes con mayor facilidad con su ojo izquierdo; esto implica que el lado derecho del cerebro, que gobierna al ojo del lado contrario, interviene en el proceso de contar. Así que, según los expertos, el hemisferio derecho es importante para calcular números pequeños, en una forma no verbal.

Se espera que entender los mecanismos del cerebro para hacer cuentas ayude a ese cinco por ciento de los niños que tiene gran dificultad para aprender matemáticas.

116. Pompeya

En el año 79 antes de nuestra era, la erupción del Vesubio sepultó a las ciudades de Pompeya y Herculano. Excavaciones arqueológicas iniciadas en 1988 mostraron que en las villas había pinturas de gran valor artístico e histórico. El color predominante era un rojo oscuro, que se conseguía con un mineral llamado cinabrio, compuesto por sulfuro de mercurio, que se aplicaba sobre una argamasa de calcita.

Dos años después de exponer estas pinturas a la luz y la atmósfera, este pigmento empezó a ennegrecerse, sin que hubiera una razón plausible.

Un equipo de químicos analíticos ha estudiado, por medio de microfluorescencia

y espectroscopía de absorción de rayos X, las zonas que se han oscurecido.

La investigación ha encontrado que el sulfuro de mercurio, que es rojo, reacciona con cloruro de sodio, probablemente proveniente del mar, y forma cloruro de mercurio, que es negro.

En esta reacción se forma óxido de azufre que, al mezclarse con la calcita, da lugar a un yeso de color oscuro. Es probable que la degradación bacteriana y los contaminantes atmosféricos también favorezcan este fenómeno.

Si se conocen las causas químicas, es posible para los restauradores buscar la forma de frenar el deterioro, para conservar esos tesoros de la Antigüedad.

117. Bosques y dióxido de carbono

Es innegable que el aumento del dióxido de carbono en la atmósfera, proveniente de la quema de combustibles fósiles, es uno de los principales causantes del calentamiento global y éste, a su vez, de los drásticos cambios de clima que estamos viviendo.

A pesar de esto, un grupo de científicos ha sugerido con optimismo que el aumento de co podría ser benéfico para el planeta. Dado que este gas es la materia prima con la cual las plantas realizan la fotosíntesis, al incrementarse su cantidad éstas lo aprovecharían más y habría un aumento de todo tipo de áreas verdes con mayor capacidad para absorber y reciclar este gas.

Para comprobar esta propuesta, los especialistas agrónomos realizaron un experimento en un bosque en Suiza. En la época de crecimiento de los árboles, todos los días durante seis meses rociaron un área de 500 m2 con dos toneladas de dióxido de carbono.

De ese modo se simuló una atmósfera que contenía 1.5 veces más dióxido de carbono del que hay en la actualidad. La operación se repitió durante cuatro años, al cabo de los cuales no se observó un aumento de la biomasa del bosque ni un mayor crecimiento de los árboles.

Sin embargo, los resultados no son concluyentes, ya que sólo se ha realizado el experimento en un solo tipo de bosque y quizá los datos puedan ser diferentes en bosques boreales, de coníferas o en selvas húmedas.

Por lo pronto, el estudio rompe la ilusión de pensar que el planeta, por sí solo, es capaz de reciclar el exceso de dióxido de carbono que se produce en la actualidad.

Esto también es un llamado de atención para los países que no reducen sus emisiones de este gas por temor a una desaceleración de su economía.

118. Gravedad

Cuando los astronautas vuelven a la Tierra luego de permanecer en el espacio por periodos largos y estar en lugares en donde desaparece la fuerza de gravedad, muestran ciertas dificulta para ponerse de pie y caminar. Los músculos se encogen y pierden hasta el 50 por ciento de su fuerza. Lo mismo le pasa al músculo cardiaco, que no ha tenido que bombear con tanto esfuerzo para vencer la gravedad terrestre; además, los huesos se descalcifican y los niveles de glucosa en sangre se alteran.

Ahora que existe el proyecto de enviar viajes tripulados a Marte con 30 meses de duración, se realizan estudios para encontrar la forma de contrarrestar los efectos de la falta de gravedad prolongada.

En un centro de medicina espacial en Francia, doce mujeres voluntarias con excelente condición física han permanecido por dos meses en cama sin levantarse ni sentarse, con la cabeza un poco más baja que los pies.

Esta posición prolongada reproduce muchos de los síntomas provocados por la falta de gravedad. Por ejemplo, el flujo sanguíneo es mayor en cabeza y tórax, lo que provoca hinchazón y dolor en ella y el cuerpo tarda varios días en adaptarse a tal situación. La falta de estimulación en los sensores del equilibrio en el oído y la planta de los pies induce mareo y náusea.

En este proyecto se han probado diversos aparatos para ejercitar músculos y huesos e impedir su deterioro, así como la administración de una dieta rica en proteínas y un aminoácido llamado leucina, dado que esto puede evitar al parecer la pérdida de masa muscular.

Las voluntarias no han estado muy cómodas, pero todo se olvidará cuando reciban los 15 mil euros que se les pagará por participar en el estudio.

119. Comida y longevidad

Investigaciones realizadas en algunos animales, como moscas, gusanos y ratones, han mostrado que la disminución de calorías en la dieta es un factor que alarga la vida. Sin embargo, no se habían realizado con anterioridad estudios en mamíferos superiores.

Un equipo de científicos realizó un experimento con un grupo de 50 perros de una misma raza que vivieron en condiciones similares. El protocolo se realizó a lo largo de toda su vida y se les alimentó con la misma dieta. La diferencia introducida fue que a la mitad del lote se les redujo el alimento un 25 por ciento. Durante toda la investigación se analizaron los metabolitos que excretaban en la orina.

Los animales con la dieta reducida vivieron en promedio casi dos años más en comparación con los que recibieron alimentación completa y las enfermedades propias de su vejez, como osteoartritis y diabetes, también tardaron más en presentarse.

Según estos investigadores, el análisis de las sustancias excretadas en la orina muestra que la dieta reducida produjo un cambio en las bacterias de la flora intestinal. Como dichos microorganismos juegan un papel importante en el metabolismo de los alimentos, la alteración propició una mayor longevidad con mejor calidad de vida.

Estos estudios permitirán entender mejor el proceso de envejecimiento en los seres humanos, así como los padecimientos inherentes a él.

120. Sabor y depresión

Los estados de ansiedad y depresión pueden deberse a niveles bajos en sangre de serotonina, noradrenalina, o ambas.

Para disipar los síntomas existen medicamentos antidepresivos, cuya acción consiste en elevar de modo específico alguna de estas sustancias. Sin embargo, aunque los síntomas de la deficiencia de cada una son diferentes, algunas veces se confunden y el neuropsiquiatra se ve obligado a prescribir el medicamento con base en «ensayo y error», lo que puede ocasionar retrasos en el tratamiento del paciente.

Una investigadora parece haber encontrado la manera de diferenciar el neurotransmisor cuyo nivel se halla por debajo de lo normal. Al interrogar a los

enfermos, encontró que muchas veces los individuos comentaban la pérdida de la sensibilidad a los sabores, sea amargo, dulce, salado o ácido.

Al profundizar en el estudio, llegó a la conclusión de que los fármacos que elevan los niveles de serotonina confieren una mayor sensibilidad a lo dulce y lo amargo, mientras que los que incrementan la noradrenalina acentúan la percepción de los sabores ácidos.

Si se logra medir la intensidad de la percepción de estos sabores, el neuropsiquiatra tendrá un valioso instrumento para completar su diagnóstico.

121. Dislexia

Un problema que enfrentan con frecuencia los maestros de primaria es la dificultad de algunos niños para leer de forma correcta, pese a que sus capacidades intelectuales son normales. A esta discapacidad se la conoce como dislexia y aparece en un 17 por ciento de la población.

El problema de lectura de estos menores consiste en que acusan la tendencia a invertir el orden de las letras en una palabra, lo que puede manifestarse también al hablar o escribir.

Aunque se sospechaba que la dislexia tenía un origen genético, ya que suele presentarse en miembros de una misma familia, se desconocía dónde residía el problema.

En un estudio realizado por genetistas en 536 personas disléxicas se encontró que más de la tercera parte presentaba una diferencia muy sutil en una sola molécula del gen llamado dcd2.

Ninguna persona sin síntomas de dislexia tenía esta diferencia.

En un experimento con ratas en etapa fetal se les «apagó» el gen dcd2 y se observó que las neuronas recién formadas no migraban al sitio correcto en la corteza cerebral. Esto sugiere que la falla en este gen produce errores en la etapa de desarrollo fetal en la conexión de los circuitos neuronales que hacen posible leer con propiedad.

El gen dcd2 no es la única causa de dislexia, puesto que otros investigadores habían detectado antes, en los cromosomas de personas con esta afección, una diferencia morfológica en otro gen, conocido como robo1, que también influye en la formación de conexiones neuronales entre los dos hemisferios cerebrales durante el

desarrollo fetal.

Se cree que si se logra establecer una detección temprana de estas diferencias genéticas es posible ayudar al niño disléxico con terapias que le permitan superar esta anomalía.

122. Grasa necesaria

Cuando una persona quiere bajar de peso, lo primero que tiende a eliminar de su dieta son las grasas. Sin embargo, estudios realizados en la actualidad por unos científicos muestran que eliminarlas por completo no es bueno.

En un experimento se suprimieron del todo las grasas del alimento en ratas y, además, sometidas a manipulación de sus genes, se eliminó al gen encargado de fabricar la enzima que es capaz de transformar azúcares en estas sustancias.

Los resultados fueron desconcertantes: los niveles de azúcar en sangre bajaron en grado notorio y, en forma irónica, se encontraron depósitos de grasa en los hígados de los animales. Esto se revirtió cuando se reasumió la dieta normal.

Estudios posteriores han revelado que la grasa en la dieta es necesaria para activar ciertos genes que regulan el metabolismo de la glucosa, las grasas y el colesterol.

Aunque este tipo de grasa y la almacenada en el cuerpo son similares desde el punto de vista químico, sólo la que está presente en la comida tiene este efecto benéfico, si bien todavía se desconoce su funcionamiento.

Este estudio muestra que los regímenes «extremos» pueden acarrear efectos indeseables; por ello, el mejor es aquel en el que todos sus elementos están bien balanceados.

123. «Dislexia» matemática

¿Qué tanto trabajo le cuestan las matemáticas? Es casi seguro que la escasa destreza

que algunas personas muestran en esta materia tiene un origen que va allá del simple disgusto por los números y sus operaciones. En fecha reciente, un equipo de científicos se ha enfocado en una región del cerebro que deja a algunos individuos inermes ante las matemáticas. Según estos científicos, dichos sujetos sufren de «acalculia», el equivalente matemático de la dislexia, y presentan pulsos anormales de actividad en una zona del cerebro llamada surco intraparietal derecho, el cual ayuda a la mente a conformar imágenes espaciales.

El estudio apoya la idea de que los individuos con acalculia tienen dificultad para concebir distribuciones de números, por ejemplo una línea extendida del uno al 100. Además, pueden encontrar problemas para sumar números pequeños.

En un experimento con 14 mujeres cuyos cerebros fueron estudiados por medio de imágenes de resonancia magnética funcional, los especialistas encontraron que el surco intraparietal derecho era inusualmente bajo y corto. Las pacientes sufrían una enfermedad genética llamada síndrome de Turner, que tiene un nexo notorio con la acalculia.

Por otra parte, los investigadores señalan que esta anomalía probablemente es parte de un espectro más amplio de dificultades de aprendizaje de las matemá-ticas. Algunas personas pueden tener problemas para seguir el orden de columnas de decenas y unidades, mientras que a otras se les dificultan las sumas aprendidas de memoria.

Muchos estudios han tratado de llegar a las raíces de la dislexia, pero la acalculia es una enfermedad aún no explorada. Además, el diagnóstico es complicado, toda vez que a mucha gente simplemente le disgustan las matemáticas e incluso algunos individuos experimentan franca «fobia» por ellas.

124. Corales

Hasta hace poco se desconocía que los corales comparten genes con los vertebrados, pero se ha encontrado que los antiguos arrecifes coralinos tienen más en común con los seres humanos de lo que cualquiera hubiera podido imaginar.

Los coloridos cnidarios poseen genes que también se encuentran en el hombre, pero no en las moscas de la fruta y los gusanos redondos; se conocen como intermediarios evolutivos.

Estos hallazgos descartan la presuposición de que los vertebrados han

desarrollado genes únicos para manejar sistemas anatómicos más complejos tiempo después de la separación evolutiva con los invertebrados.

Debido a que docenas de genes de mamíferos no tienen contraparte en las moscas de la fruta ni en los gusanos, los científicos pensaron que estos códigos particulares de adn habían aparecido en los animales con columna vertebral.

Para su sorpresa, al contrastar algunos segmentos de adn del coral primordial Acropora millepora con los de seres humanos, moscas y gusanos, encontraron que esta especia comparte con el hombre el 11 por ciento de las mil 376 tiras de adn confrontadas, pero no con moscas ni gusanos. A la inversa, sólo el 1 por ciento de los genes coralinos es semejante al de esos dos animales.

En las personas, muchos de los genes compartidos con los corales intervienen en funciones complejas, como el desarrollo nervioso temprano; sin embargo, lo que el coral hace con estos genes es un misterio, ya que a pesar de que los cnidarios poseen colores vibrantes e intrincadas envolturas externas, estas criaturas están conformadas por sólo unas cuantas clases de tejido.

Los nuevos hallazgos sugieren que los genes que alguna vez se consideraron como exclusivos de los vertebrados no surgieron en ellos y que tal vez se dejaron de lado más tarde en el genoma de las moscas y los gusanos, cuando estos organismos enfrentaron presiones para mantener un genoma reducido.

En realidad, otros investigadores han encontrado que una conformación genética eficiente y versátil es una ventaja para los embriones de la mosca durante el desarrollo primario. Asimismo, los científicos deben recordar que las moscas y los gusanos, tan socorridos en los estudios de laboratorio, han cambiado con el tiempo y pueden, en ocasiones, resultar engañosos.

125. Deficiencia de oxígeno

Todos sabemos que el embarazo es un proceso que puede complicarse. Más del 80 por ciento de los niños que nacen de forma prematura desarrolla apnea del sueño, un trastorno en el que se deja de respirar por momentos mientras se duerme.

Un nuevo estudio relaciona esta anormalidad con el llamado trastorno de deficiencia de atención e hiperactividad, que ocasiona problemas de concentración y aprendizaje en niños y adultos.

Dos grupos de crías de ratas de siete a once días de edad se expusieron a lapsos

pequeños de aire con escaso oxígeno. La edad de las crías equivalía a la de los bebes prematuros.

Al cumplir ocho semanas, las ratas presentaron síntomas parecidos a los del trastorno de deficiencia de atención e hiperactividad.

Estos roedores fueron hiperactivos, tuvieron menor calificación en pruebas de memoria y reaccionaron de forma diferente a situaciones nuevas en comparación con las ratas que recibieron aire normal.

Pruebas posteriores mostraron que los cerebros de los roedores expuestos al aire con menos oxígeno tenían niveles adecuados de dopamina, químico que regula el dolor, el placer y las respuestas emocionales. Sin embargo, también probaron que este neurotransmisor se mantenía dentro de las células, en lugar de liberarse, como ocurre en condiciones normales.

Aunque se sabe que el trastorno de deficiencia de atención e hiperactividad se vincula con factores genéticos y toxinas ambientales, entre otras causas, es necesario profundizar en la relación del nivel de dopamina y este padecimiento para idear futuros tratamientos.

Parte VI

126. Carne de cerdo con omega-3

Si pensamos en chicharrón, tacos al pastor o carnitas descartamos casi de modo automático que se trate de comida que beneficie al corazón o el cerebro. Sin embargo, quizá pronto se puedan recomendar estos platillos como comida sana.

Los especialistas en nutrición recomiendan ingerir alimentos ricos en ácidos grasos omega-3, que son abundantes en el pescado, ya que algunos experimentos comprueban que los ratones alimentados con este tipo de ácidos aprenden con mayor facilidad a salir de un laberinto, en comparación los que consumen una dieta sin tales ácidos. También se ha visto, en ratones con Alzheimer genéticamente inducido, que los síntomas de este padecimiento se ven atenuados cuando se enriquece su dieta con estos agentes.

Por medio de ingeniería genética se introdujo en los genes de algunos cerdos un gen de un gusano que produce la enzima que convierte otros ácidos grasos en omega-3.

En condiciones normales, la carne de cerdo contiene sólo entre 1 y 2 por ciento de esos ácidos, mientras que la de los cerdos transgénicos es de 8 por ciento.

El asunto es que aún no se permite usar como alimento la carne de animales transgénicos, mientras no se compruebe por completo que no ocasionan algún daño posterior.

127. Infancia y corazón

Las condiciones de los primeros años de vida son importantes para el futuro de las personas. Un nuevo estudio sugiere que una infancia llena de privaciones psicológicas o físicas contribuye al riesgo de desarrollar, en la edad adulta, enfermedades del

corazón.

Investigadores de tres instituciones médicas revisaron los expedientes clínicos de 17 mil 337 adultos para identificar los factores de riesgo de enfermedades cardiacas y los síntomas, incluidos los ataques al corazón. Los científicos también efectuaron una encuesta entre los participantes a fin de determinar quiénes habían sido testigos de violencia familiar, víctimas de abuso mental, físico o negligencia, convivencia con exconvictos, toxicómanos o alcohólicos o bien enfermos mentales.

Los investigadores encontraron que mientras más problemas padecieron los voluntarios al principio de sus vidas, más grande era la probabilidad de desarrollar una enfermedad vascular. En las personas que sufrieron siete u ocho de estos problemas, el riesgo se incrementó hasta más del doble, en comparación con las que habían enfrentado ninguno o dos conflictos. Los científicos ya habían descubierto que los individuos que experimentaron en la infancia circunstancias difíciles tendían a padecer, durante la fase adulta, algunos problemas relacionados con el corazón, entre ellos obesidad, depresión y tabaquismo.

Al comparar la incidencia de este tipo de padecimientos con la población general, quedó claro que los individuos con una infancia marcada por dificultades afrontan muchas veces un futuro más difícil para el corazón.

128. Obsidiana

Hoy en día se habla mucho de cómo diversos factores han provocado un cambio de clima en nuestro planeta. No obstante, ¿cómo se sabe cuál era la temperatura de la Tierra en épocas pasadas, antes de que hubiera registros escritos? Existen diversos métodos para averiguarlo y ahora un ingenioso procedimiento, ideado por geoquímicos, nos permite conocer estos datos.

Es común encontrar en los sitios arqueológicos objetos de obsidiana. Este material es un vidrio negro verdoso de origen volcánico. En el momento en que éste sufre una fractura, la superficie expuesta al aire empieza a absorber la humedad del ambiente. A esto se le conoce como hidratación. El grosor de la capa hidratada depende de la temperatura y la humedad que prevalecía en la época en que el material se fracturó.

Falta saber la fecha en que se quebró la obsidiana: ésta podría corresponder al momento en que se talló la punta de una flecha. Esto se puede conocer porque esta

clase de hallazgos arqueológicos casi siempre se encuentra junto a restos humanos, a los cuales se les puede determinar la antigüedad mediante la técnica del carbono-14. Dicho método se emplea para fechar objetos de origen orgánico, como restos de huesos, madera, telas, etcétera.

Geoquímicos y antropólogos determinaron que unos objetos excavados en la cuenca de Chalco, al sureste del Distrito Federal, se habían elaborado hace 450 o 900 años. La capa de hidratación de la obsidiana mostró que de entonces a ahora la temperatura del terreno ha sido de unos 21°C. En estratos más profundos encontraron otras piezas, con una antigüedad de mil 400 años, y que fueron elaboradas cuando la temperatura del terreno era en promedio de 26°C.

Esto muestra que el clima del planeta siempre ha estado en constante cambio.

129. La aptitud espacial en los niños

Es sabido por todos nosotros que los hombres y las mujeres tenemos diferentes aptitudes para desarrollar diversas tareas. La aptitud para resolver problemas matemáticos es mayor en los hombres, aunque esto no excluye que haya algunas mujeres que destaquen por su habilidad en esta área.

En cambio, son las mujeres quienes muestran una mayor aptitud verbal, sin que esto impida que existan hombres con un excelente manejo del lenguaje.

El género masculino siempre ha demostrado mayor aptitud espacial. Ésta es la que les permite mentalmente visualizar y manejar las posiciones de diversos objetos en el espacio, distinguir formas iguales o complementarias, como las piezas de un rompecabezas tridimensional, o localizar un sitio en un mapa, etcétera. Esta habilidad determina que los hombres comprendan y resuelvan con mayor facilidad los problemas mecánicos.

Sin embargo, un grupo de psicólogos ha realizado estudios con niños de diferentes niveles socioeconómicos y halló que la ventaja masculina en aptitudes espaciales presente en infantes de clase media y alta desaparece cuando se compara a ambos sexos en el nivel socioeconómico más bajo.

Creen que esto se debe a que en las clases superiores los niños han tenido oportunidades de recrearse con ciertos juguetes que les han permitido desarrollar más esta habilidad, además de que en su infancia han podido realizar una exploración más libre de su entorno.

Los estudios no descartan que factores genéticos u hormonales influyan en el desarrollo de esas habilidades. Sin embargo, revelan que la cultura y el tipo de educación pueden influir en ellas.

En esta época, en que se impulsa la equidad de género, sería conveniente tratar de desarrollar todas las destrezas, tanto en las niñas como en los niños, desde una temprana edad.

130. Echinacea y resfriado

El naturismo, hoy tan de moda, ha popularizado el uso de sustancias de origen vegetal o animal que tienen una supuesta acción terapéutica. A éstas se las cataloga como «suplemento alimenticio”. Mucha gente tiene la idea de que todo lo «natural» es bueno; por el contrario, creen que las sustancias erróneamente conocidas como “químicos» son algo malo.

Uno de los suplementos alimenticios más populares es el extracto de una planta llamada Echinacea. A ella se le atribuye una acción antibacteriana, antiviral y estimulante del sistema inmunitario y se la recomienda en particular contra del resfriado común.

Para que se autorice la venta de un medicamento es necesario primero comprobar que es efectivo y carece de acciones tóxicas, para lo cual se lo debe someter a experimentación científica exhaustiva. Los «suplementos alimenticios” no se clasifican como “medicamentos» y ello los exime de ser objeto del control de las instituciones de salud.

Ante la popularidad de esta planta, infectólogos y virólogos realizaron un experimento con 400 personas. A la mitad del grupo se le administró Echinacea por una semana. La otra mitad recibió un placebo. A continuación, a todos se les aplicó, mediante un aerosol nasal, el rinovirus causante del resfriado común. Luego de una semana, el 80 por ciento de las personas de los dos grupos presentó los síntomas de la gripe y éstos fueron tan intensos en uno como en otro. Al analizar la sangre de los individuos tampoco se encontró que la Echinacea hubiera estimulado el sistema inmune.

Es importante conocer más sobre la verdadera acción de este tipo de sustancias naturistas y no dejarnos llevar sólo por la información publicitaria.

131. Reciclaje del dióxido de carbono

Todas las plantas verdes realizan la función de la fotosíntesis con el fin de producir los azúcares necesarios para sobrevivir y, por lo tanto, requieren dióxido de carbono, energía solar y agua. La fotosíntesis es el proceso ideal que hay en la naturaleza para reciclar el co. Sin embargo, hoy existe un notable exceso de este gas, que se desprende al quemar de manera desmedida combustibles fósiles. Este compuesto retiene el calor en la atmósfera y ha provocado el calentamiento del planeta. Infortunadamente, hoy en día los bosques y selvas que quedan son insuficientes para reciclarlo. Sin embargo, unos biotecnólogos encontraron una forma de reutilizar el dióxido de carbono.

En unas plantas generadoras de electricidad, que lo desprenden en grandes cantidades, conectaron el escape de las chimeneas a unos enormes biorreactores que contienen en su interior un cultivo de algas verdes. Se trata de cilindros transparentes que se colocan al sol.

Las algas consumen el dióxido de carbono y producen azúcares y aceite. Este último se somete a un proceso llamado transesterificación, en el que se combina con etanol, y de esta reacción se obtiene biodiésel, que es un eficiente combustible.

Los azúcares producidos en la fotosíntesis se fermentan, y con ello se obtiene etanol, que de nueva cuenta se emplea en el proceso.

132. La medida del tiempo

En esta época en que la tecnología ha logrado construir un exactísimo reloj ató-mico basado en la vibración de los electrones de átomos de cesio, surge un grave problema: el reloj más antiguo de la humanidad, es decir, la rotación de la Tierra, ha resultado bastante caprichoso. Este movimiento de rotación es cada vez más lento, dado que ha aumentado la atracción de la Luna sobre el agua del mar y la fricción de las mareas frena a la Tierra. Otros factores, como el aumento del flujo del agua del deshielo, apresuran la rotación; empero, es mayor la desaceleración.

Esto no es nuevo. Los científicos calcularon que hace 150 millones de años el día de los dinosaurios era de sólo 22 horas.

Muchos aspectos de la tecnología moderna requieren una estandarización de la

medida del tiempo y, debido a ello, es necesario agregar un segundo al año de manera periódica, como sucedió al final del año 2005.

Esto ha traído problemas en ciertas áreas, como las del diseño de software y la operación de sistemas satelitales, que abogan por abolir la adición de los segundos faltantes necesarios.

Por otro lado, los astrónomos insisten en que el patrón real del tiempo debe ajustarse a la rotación del planeta.

133. Acupuntura

Hace 4,500 años, los médicos chinos ya practicaban la acupuntura. Esta técnica consiste en la inserción de una o varias agujas metálicas en la piel o los tejidos subyacentes en puntos específicos del organismo. Por medio de la acupuntura se ha logrado anestesiar a los pacientes, eliminar el dolor y curar algunas enfermedades.

Pese a ello, no se conoce el mecanismo de acción de la acupuntura y los estudios realizados hasta la fecha para explicarlo han arrojado resultados inconsistentes y controvertidos.

Cuando se registra la actividad cerebral mediante tomografías se puede observar que la aplicación de agujas activa la zona del cerebro que reacciona a los «opiáceos”, también conocidos como «endorfinas». Estas sustancias que produce el cerebro tienen una acción analgésica. No obstante, cuando se introdujeron agujas “placebo», es decir, agujas retráctiles que no penetraban la piel, el paciente percibía que sí lo hacían y muchas veces se reconoció incluso una acción analgésica y en esos casos se identificó la misma actividad en la zona del cerebro ya señalada.

Esto llevó a pensar que, en la mayor parte de las veces, la acción analgésica era atribuible al «efecto placebo».

En fecha reciente, un equipo de investigadores llevó a cabo unos estudios y obtuvo imágenes de la actividad cerebral por medio de una tomografía especial llamada pet. Estos especialistas encontraron que la acupuntura, cuando se aplicaba de forma apropiada, aumentaba la actividad en otra zona de la corteza cerebral, la denominada «ínsula».

Aún es impreciso el significado de esto, pero demuestra que además de las «expectativas de curación» del enfermo, algo más se activa en el cerebro para inducir analgesia.

No será fácil hallar el mecanismo de acción de la acupuntura, pero promete grandes avances en medicina.

134. Ceguera por diabetes

Una de las complicaciones más serias de la diabetes mellitus es la pérdida de la visión. La elevada y prolongada concentración de glucosa en la sangre favorece una degeneración de los vasos sanguíneos que irrigan la retina. Éstos pueden romperse y ocasionar hemorragias. Se forman entonces más vasos sanguíneos en la zona afectada, en donde el tejido fibroso cicatrizal ejerce tensión sobre la retina, lo cual provoca su desprendimiento y con ello la ceguera.

Hasta hace poco se desconocía el mecanismo mediante el cual se generaba la proliferación de vasos sanguíneos.

Un grupo de oftalmólogos ha encontrado dentro de los ojos de los pacientes diabéticos una concentración más elevada de lo normal de la hormona llamada eritropoyetina.

Esta sustancia tiene la importante función de formar glóbulos rojos, pero también se ha comprobado, en cultivos de tejidos en el laboratorio, que estimula la formación de vasos sanguíneos aberrantes.

Se cree que las elevadas concentraciones de glucosa estimulan la formación de eritropoyetina en el ojo.

El problema que puede presentarse es que, si se administrara alguna sustancia que suprimiera la producción general de eritropoyetina, no se producirían los glóbulos rojos necesarios para el organismo, de tal modo que aparecería la anemia, ya de suyo frecuente entre los diabéticos.

Los investigadores de este fenómeno sugieren que se administre directamente dentro del ojo del diabético algún medicamento que contrarreste la acción de dicha hormona.

Hoy en día, el estudio de este tipo de fármacos se halla en curso.

135. Volante y teléfono celular

Según datos de varias pruebas recientes, usar un teléfono celular con «manos libres» mientras se maneja interfiere notoriamente con la habilidad para maniobrar un vehículo con seguridad.

En un estudio anterior, un equipo de investigadores señaló que, al usar telé-fonos celulares con «manos libres» o los portátiles normales durante simulaciones de manejo, las personas ignoraban los semáforos con más frecuencia y reaccionaban con más lentitud a las señales de tránsito, en comparación con el empleo manual del aparato. Estos problemas no ocurrieron entre quienes hablaban con algún pasajero o escuchaban la radio.

En nuevas investigaciones, 110 voluntarios operaron un simulador de manejo y ocasionaron más choques traseros y reaccionaron más lentamente a los vehículos que frenaban frente a ellos durante los periodos en los que conversaban por un teléfono celular con «manos libres». Los peores daños ocurrieron mientras manejaban en el tránsito pesado.

Las conversaciones por celular debilitan la atención requerida para percatarse de las señales importantes. Por ejemplo, inmediatamente después de haber pasado en sesiones de manejo simuladas frente a una serie de anuncios, los participantes que habían hablado por un celular con «manos libres» recordaron muy poco el contenido de los letreros. Sin embargo, aun cuando emplearon el aparato, pruebas de localización de orientación ocular mostraron que los conductores miraron directamente dos tercios de los anuncios.

En consecuencia, la recomendación para quienes van al frente del volante es clara: no hablen por teléfono celular mientras manejan, incluso si sus manos no están ocupadas en sostener el artefacto.

136. Tránsito y corazón

Es muy probable que haya escuchado que el tránsito de las grandes ciudades es nocivo para la salud. Un nuevo estudio sugiere que las personas con riesgo de sufrir ataques al corazón deben permanecer alejadas de este tipo de situaciones.

Los investigadores encontraron que, justo después de exponerse al tránsito

pesado, la probabilidad de sufrir un ataque al corazón se incrementaba en grado significativo.

Se analizaron los archivos médicos de 691 personas que sobrevivieron a un ataque al corazón durante un periodo de 30 años. Después de preguntar a los voluntarios acerca de sus actividades durante los cuatro días anteriores a dicho suceso, los científicos encontraron que la posibilidad de tener un ataque cardiaco se triplicó en la hora siguiente después de salir de un tránsito intenso, lo cual sorprendió a los propios científicos.

La mayoría de las personas conducía su vehículo en la hora anterior al inicio del trastorno, pero el peligro elevado por la exposición al tránsito fue casi el mismo en aquellos individuos que viajaban en autobús, trolebús, bicicleta o motocicleta.

El tiempo total dentro del tránsito estaba relacionado directamente con el incremento del riesgo.

Por el momento no es posible determinar si el aumento se debió a la contaminación relacionada con el tránsito o bien a factores como la tensión nerviosa.

Otros estudios han relacionado la exposición a partículas contaminantes del aire con una probabilidad mayor de sufrir ataques al miocardio.

Esto obliga, sobre todo en los enfermos cardiacos, a evitar los congestionamientos vehiculares.

137. El poder de la siesta

Dicen por allí que hay que darse tiempo para todo. Y qué mejor que dedicar una parte del día para tomar una siesta y estimular nuestra actividad mental.

Lejos de representar un momento de pereza, dormir por un breve periodo adicional a la mitad del día puede incrementar la capacidad de una persona para aprender ciertas tareas.

Esto fue lo que descubrió en fecha reciente un grupo de científicos en un nuevo estudio, en el cual se les pidió a varios estudiantes que detectaran cambios sutiles en una imagen durante cuatro diferentes sesiones de prueba en un mismo día.

Lo que encontraron fue que el rendimiento de quienes no tomaban siesta tendía a disminuir en las dos últimas sesiones, mientras que aquellos que sí dormían un breve lapso respondían progresivamente más rápido y con mayor precisión.

El supuesto de que el sueño ayuda al aprendizaje se ha atribuido casi siempre a la

actividad cerebral que se genera durante el periodo del sueño conocido como de movimientos oculares rápidos.

En el estudio, la siesta no consistió en ese estado, sino en uno distinto, conocido como sueño sin movimientos oculares rápidos.

Dormir una siesta protege quizá a los circuitos cerebrales de un uso excesivo, hasta que las neuronas puedan consolidar lo que han aprendido sobre un cierto procedimiento o tarea.

Por otra parte, pruebas adicionales han indicado que dormir la siesta refresca rutas neuronales específicas que participan en las tareas de percepción.

138. Estación lunar

Estudios recientes han venido a complicar un proyecto que parecía factible y próximo a realizarse. Se trataba de establecer una estación espacial en la Luna. Al analizar los datos obtenidos por una nave no tripulada lanzada en 1998, llamada Prospector Lunar, encontraron que impredecibles tormentas solares lanzan sobre la superficie de nuestro satélite corrientes de partículas cargadas de energía. Éstas se acumulan en la forma de electricidad estática de una intensidad de miles de voltios y pueden generar descargas que estropearían todos los aparatos electrónicos, desde el transportador lunar hasta los monitores y, lo que resultaría más grave aún, la puerta de entrada a la estación lunar.

Éste es un problema mayor, toda vez que los astronautas tendrían que guarecerse de esas partículas cargadas, ya que también pueden dañar a las células, como lo hace la radiactividad.

La atmósfera protege a la Tierra de las partículas lanzadas por las tormentas solares; empero, sentimos sus efectos. Cuando esas tormentas ocurren, interfieren con las señales radiales de telecomunicación y producen daños en los satélites en órbita, de los cuales depende gran cantidad de actividades de comunicación en nuestro planeta, como la telefonía y el Internet.

Por lo pronto habrá que desarrollar una nueva tecnología para proteger de esas tormentas a la futura estación lunar.

139. Huracanes y rayos

Es probable que la noticia de una tormenta eléctrica en Etiopía no retenga nuestra atención; en cambio, sí nos preocupa cuando las autoridades informan que un huracán se acerca a las costas del Golfo de México o El Caribe.

Sin embargo, científicos atmosféricos han encontrado que estos dos fenómenos están íntimamente relacionados. En el año 2005, cuando se registraron 28 huracanes devastadores en el Atlántico, cifra superior a la de los años anteriores, el número de tormentas eléctricas en el altiplano etiope fue paralelo a la cantidad e intensidad de dichos meteoros. En cambio, en 2006 las tormentas eléctricas de Etiopía fueron menos y en el Atlántico sólo se notificaron diez grandes huracanes.

Los especialistas explican de qué forma los rayos perturban los vientos que viajan hacia el occidente y cruzan el continente africano. Este hecho puede compararse con el de una roca en medio de un río, que provoca ondulaciones y turbulencia en las corrientes de agua. Mientras mayor sea la piedra, mayor perturbación ocasionará. A su vez, la turbulencia genera zonas de baja presión, que también se desplazan hacia el oeste hasta dar origen a las tormentas tropicales en el Atlántico.

El rastreo y registro de las tormentas eléctricas en todo el planeta podría ayudar a predecir con mayor anticipación la formación de huracanes y, de esta manera, contar con un sistema de prevención más efectivo.

140. Hepatitis C

Hace no muchos años hablar de trasplantes de órganos era casi un sueño. Hoy en da algunos médicos todavía consideran que los pacientes con el virus de la hepatitis tipo C sometidos a un trasplante de hígado tienen pocas posibilidades de sobrevivir, ya que presuponen que la enfermedad los atacará otra vez en pocos años. Sin embargo, las investigaciones señalan que estos individuos se encuentran en buen estado una década después de la intervención, al igual que otro tipo de enfermos que recibieron un hígado para mejorar afecciones diferentes.

Los científicos siguieron el progreso de los trasplantes de hígado de 135 personas con hepatitis tipo C y 608 sujetos con otras enfermedades hepáticas. Después de diez años, 67 por ciento de las personas con el virus aún vivía, en comparación con el 59

por ciento de los otros pacientes.

Estudios anteriores habían sugerido que los trasplantes de hígado en enfermos con hepatitis C tendrían mayores probabilidades de fallar, toda vez que el virus permanece en el cuerpo incluso después de sustituir al hígado.

En realidad, la causa principal de los problemas en este órgano después de un trasplante es precisamente el virus; empero, el nuevo estudio demuestra que los problemas que amenazan la vida de los sujetos aparecen muchos años después.

141. Piernas y gasto de energía

Hace dos millones de años, los primeros homínidos tenían las piernas mucho más cortas que el hombre actual. Se ha creído que la evolución favoreció el desarrollo de extremidades más largas porque de esa forma se gastaba menos energía al correr.

En fecha reciente se desarrolló un modelo matemático, basado en principios de física, en el que se comprueba que la energía que se consume al correr depende de dos factores principales: la velocidad y la longitud de las piernas.

Tanto en el caso del hombre como en el de animales, mientras mayor sea la longitud de ellas, menor es la cantidad de movimientos que se efectúan hacia arriba y abajo al correr, lo que reduce en grado considerable la fuerza necesaria para impulsarse contra el suelo en cada paso.

Los investigadores experimentaron con personas, perros, cabras y otros animales en caminadoras que adaptaron en su laboratorio; calcularon así la energía gastada y midieron el oxígeno que consumían al correr una misma distancia. La energía que se gastó en todos los casos era inversamente proporcional a la longitud de las piernas.

Otros factores fisiológicos, como la rapidez o la lentitud con que se contraen las fibras musculares, también influyen en el gasto de energía.

142. Vacas locas

A mediados de la década de 1980, Europa fue azotada por una epidemia conocida como «enfermedad de las vacas locas». Miles de cabezas de ganado tuvieron que sacrificarse y se cree que algunas personas murieron por comer carne infectada.

Este mal no es consecutivo a una bacteria o un virus. Un bioquímico llamado Prusiner, premio Nóbel en 1997, descubrió que una proteína, a la que llamó «prion», era el agente etiológico. Las proteínas son moléculas gigantes formadas por cadenas de aminoácidos, que se enrollan y doblan en una forma característica para cada una y su funcionalidad depende de su forma tridimensional.

El prion tiene la misma composición que una proteína normal del sistema nervioso, pero su doblado y enrollado son diferentes. Al contacto con proteínas normales, provoca que éstas adopten la forma del prion y es la acumulación de estas proteínas anormales en el sistema nervioso lo que ocasiona la enfermedad.

Hasta hace poco tiempo, detectar a los animales infectados con este trastorno era complicado y tardado, además de que sólo se podía realizar tras inocular a ratones con células de aquellos que habían muerto por la enfermedad. El tiempo de incubación es muy largo y los resultados podían tardar hasta 36 meses. Durante ese tiempo, la epidemia podía extenderse o bien se sacrificaba inútilmente a animales sanos.

En fecha reciente se desarrolló un método para identificar a los priones con el empleo de tejidos de animales vivos, aunque éstos no muestren síntomas del padecimiento. Se pueden realizar de esa manera cientos de exámenes al mismo tiempo y los resultados se consiguen después de cinco horas, lo que permite localizar a los priones y eliminar los animales afectados antes de que se desate una epidemia.

143. Células madre y retina

Algunas enfermedades degenerativas de la retina, como la degeneración macular relacionada con la edad, la retinosis pigmentaria y la miopía degenerativa, pueden al final provocar la ceguera.

Hasta la fecha, no existe tratamiento para interrumpir esta degeneración; empero, estudios realizados por un grupo de investigadores podrían ayudar a los enfermos con estos padecimientos a volver a percibir la luz.

En cada órgano y tejido se encuentra una pequeña reserva de células capaces de repararlos o renovarlos y los investigadores han logrado aislar células madre

multipotenciales de la retina de cadáveres.

Estas células no están por completo diferenciadas y tienen la capacidad de convertirse en diversos tipos de células especializadas; de allí su nombre de «multipotenciales».

Las células que se aislaron se inyectaron con posterioridad en los ojos de ratones y pollos recién nacidos; luego migraron hacia la retina y se integraron en ella y a continuación se diferenciaron en los diversos tipos de células retinianas, pero las más abundantes tenían todas las características morfológicas de los fotorreceptores, es decir, la propiedad de percibir la luz.

Será necesario llevar a cabo experimentos semejantes en ratones adultos con el fenotipo de diversas degeneraciones retinianas antes de incluir estas células multipotenciales en el tratamiento de las enfermedades mencionadas.

Otro enfoque ha sido emplear células madre extraídas de un embrión. Una vez incorporadas a la retina, se diferenciarían en fotorreceptores. Sin embargo, el procedimiento no ha tenido éxito, pues las células no logran «prenderse» en el lugar.

Experimentos recientes, realizados en ratones parcialmente ciegos, han mostrado que si en lugar de las células madre se inoculan células retinianas de ratones recién nacidos, éstas se incorporan perfectamente a ella y se conectan a las neuronas nativas. Poco tiempo después generan fotorreceptores y se recupera la sensibilidad luminosa.

Resultaría complicado realizar el trasplante en seres humanos porque, para disponer de células equivalentes, se tendrían que tomar de fetos en el primer o segundo trimestres del embarazo. Sin embargo, se piensa que, si se cultivan en el laboratorio, se podrían obtener células de retina ya diferenciadas que, al trasplantarse, crearían fotorreceptores, hasta recobrar la percepción de la luz y la visión.

144. Catacumbas

La química analítica ha venido a echar por tierra la idea generalizada entre los historiadores según la cual la construcción y diseño de las catacumbas en Roma había sido obra de los primeros cristianos. Se trata de 62 construcciones subterrá-neas que contienen cámaras y pasillos trazados en forma aleatoria e intrincada.

Fueron empleadas para enterrar a los muertos y venerar a los mártires. Su diseño laberíntico resultó ideal para esconderse y huir en tiempos de persecución y levantamientos civiles.

Al medir la cantidad de carbono-14 en lo que parecen ser restos de madera quemada encontrada en la pared de una de las catacumbas, los investigadores pudieron determinar que ésta data de más o menos 50 años antes de la era cristiana.

Esto hace pensar que las catacumbas son una tradición judía anterior al cristianismo.

Se le llama carbono-14 a unos átomos de este elemento que son ligeramente más pesados que los átomos comunes de carbono. Éste se encuentra en cantidades pequeñísimas mezclado con el resto del carbono normal en todo el planeta.

Las plantas y animales en sus procesos de fotosíntesis y respiración reciclan de forma constante el carbono atmosférico, el terrestre y el acuático, en forma de dióxido de carbono. A esto se lo conoce como «ciclo del carbono».

Los seres vivos son los que contienen mayor proporción de carbono-14, pero una vez que mueren y dejan de participar activamente en este ciclo la cantidad de carbono-14 decrece de manera gradual. Mientras menos carbono-14 contenga un fósil, más antiguo será. Este procedimiento es muy útil para determinar la época en que diferentes objetos estuvieron vivos. Es una herramienta de gran utilidad para geólogos, antropólogos, arqueólogos e historiadores.

145. Chocolate e insulina

¿El chocolate es uno de sus ingredientes favoritos? Si es así, es posible que su consumo le proporcione a su cuerpo algo más que un deleite gastronómico.

En un estudio reciente, un equipo de científicos notificó que comer alimentos saborizados con polvo de cocoa estimula una mayor producción de insulina. Un exceso de esta hormona, que ayuda a las células a extraer glucosa del torrente sanguíneo, podría reducir las concentraciones de azúcar en la sangre y estimular el apetito.

Para su estudio, los científicos dieron de comer a varios adultos jóvenes y delgados bocados de cereal, pastel, dulce, helado, leche y budín. Una versión de cada pieza de comida contenía polvo de cocoa y la otra tenía un saborizante alterno, como vainilla o fresa. Los científicos midieron las concentraciones de insulina y glucosa en muestras sanguíneas de los voluntarios justo antes y durante las dos horas siguientes a cada comida.

Los resultados mostraron que los alimentos saborizados con chocolate

incrementaron las concentraciones de insulina en 28 por ciento en promedio, en comparación con el mismo alimento con un sabor diferente.

Por cada bocado, ambas versiones de las muestras causaron índices similares en las concentraciones de glucosa en la sangre, lo cual indica que el contenido de azúcar o almidón no es el causante de las distintas influencias del alimento en la producción de insulina.

146. Longevidad

En 1950, el promedio de vida del mexicano era de 50 años. Los avances en ciencia y medicina han logrado que se extienda hoy día hasta los 75. ¿Será posible que se mantenga esta tendencia hacia la longevidad? No se dispone de una respuesta para esta pregunta. Aunque los biólogos moleculares han encontrado factores capaces de prolongar la vida de algunos insectos y ratones, se desconoce si éstos actuarían de la misma manera en el hombre.

Tres son los principales factores que han logrado alargar la vida en animales de laboratorio: una dieta nutritiva muy baja en calorías; la reducción de los niveles en sangre de los receptores de una proteína muy parecida a la insulina; y la prevención del daño tisular que producen los oxidantes y los radicales libres. Sin embargo, estudios equivalentes no se han llevado a cabo en seres humanos, ya que aún se desconocen los daños secundarios que podrían surgir de la variación de estos factores.

Por otro lado, estas investigaciones muestran una dificultad: sería necesario realizarlos en individuos muy jóvenes. Éstos tendrían que someterse a un vigilancia y seguimiento de por vida y, cuando el estudio pudiera evaluarse, los científicos que lo iniciaron ya habrían muerto.

El aspecto ético de este asunto lleva a evaluar cuánto vale la pena extender la vida si no se reduce la incidencia de las afecciones propias de la vejez, como el Parkinson, el Alzheimer, las enfermedades cardiovasculares y la escasa movilidad.

Algunos opinan que la investigación debiera enfocarse más en la prevención y tratamiento de estos padecimientos, no tanto en buscar la fórmula de la longevidad.

Asimismo, solventar la creciente cantidad de pensionados es ya un problema económico y social para todos los países.

147. Catadores excepcionales

¿Qué tan buen catador es usted? Si es de los que pueden jactarse de poseer un paladar excepcional, debería saber que esta cualidad podría convertirse en un enemigo para su organismo.

En fecha reciente se ha descubierto que los hombres con esta característica tan particular pueden pagar por ello con riesgos para su salud. Según algunos científicos, alrededor de 25 por ciento de las personas tiene brotes adicionales de sabor en sus lenguas. Es como si vivieran en un «mundo de sabores».

A simple vista esto no parece representar ningún problema. Sin embargo, puede tener una consecuencia desagradable.

Entre los individuos mayores de 65 años, los catadores agudos tienen más pólipos de colon que los catadores normales en una proporción considerable. Esta circunstancia destaca un riesgo adicional de cáncer en esa parte del cuerpo.

Los científicos han conjeturado que las lenguas sensibles de estas personas las llevan a equivocarse en las elecciones más adecuadas de la comida. Con frecuencia, los supercatadores se resisten a los sabores intensos de ciertos vegetales y, por supuesto, los comen en menor cantidad que sus contrapartes de sensibilidad normal. Los grandes catadores tienden, asimismo, a pesar más. Tanto las dietas bajas en estos vegetales como el exceso de kilogramos son factores que incrementan el riesgo de desarrollar cáncer de colon.

Por otro lado, los nervios de la lengua pasan a través del oído y las infecciones de éste distorsionan los mecanismos neuronales, de manera que la lengua acentúa su sensibilidad a la grasa. Se ha descubierto que entre los hombres con un historial clínico de infecciones auditivas los supercatadores son en particular propensos al sobrepeso.

148. La poderosa miel

¿Sabía que la miel puede ayudar a tratar heridas que tardan en sanar? Los científicos encontraron que esta sustancia detiene el crecimiento de las bacterias, incluso de aquellas que son resistentes a algunos antibióticos.

Hasta ahora se creía que la consistencia de la miel mantenía las heridas fuera de

contacto con el aire y que su alto contenido en azúcar reducía el crecimiento bacterial. La nueva evidencia sugiere que este dulce producto debe tener otras propiedades que destruyen a los microorganismos.

Comparada con una solución de miel artificial de la misma densidad y concentración de azúcar, la de origen natural tuvo una efectividad tres veces mayor para eliminar a los gérmenes. Sin embargo, los científicos todavía no están seguros de cuáles son los ingredientes activos. Algunos tipos de miel, cuando están diluidos, forman peróxido de hidrógeno, que mata a las bacterias y puede usarse para limpiar heridas, pero se ha descartado que ésta sea la única fuerza en juego.

Tanto la miel de pradera, que da lugar a la formación de peróxido de hidrógeno, y la miel de manuka, que no lo produce, detienen el crecimiento de las bacterias de laboratorio. Para probarlo, los científicos usaron colonias de Staphylococcus y Enterococcus que toleran medicinas como la meticilina y la vancomicina.

Tal vez la miel sea antibacterial debido a las enzimas secretadas por las abejas que la producen, pero esta cualidad podría deberse también a la acidez o los químicos del néctar original de las plantas.

Mientras los científicos aún se devanan los sesos para tratar de adivinar los secretos de este preciado producto, algunas compañías ya expenden tubos esterilizados de miel y vendas impregnadas con ella para tratar heridas.

Los investigadores han señalado que este descubrimiento no significa que la gente deba comprar de inmediato miel para curar las heridas. Cuando se almacena la miel, el proceso de calentamiento que se realiza antes de su venta probablemente elimine sus propiedades medicinales. Por lo pronto, cualquier persona que sufra una herida debe buscar tratamiento profesional.

149. Fusión

Los científicos con visión de largo plazo saben que las crisis de combustibles y energía en nuestro planeta serán cada vez más graves. Por esa razón buscan nuevos compuestos que tengan ventajas sobre los que se usan en la actualidad, es decir, un mayor rendimiento de energía, ser menos contaminantes que los combustibles fósiles y representar menor riesgo que las plantas nucleares actuales.

En consecuencia, se inició la tarea de producir en la Tierra una energía similar a la que se genera dentro del Sol: la fusión. A diferencia de la fisión que ocurre en las

plantas nucleares, en las cuales los átomos muy pesados de uranio se rompen y liberan mucha energía, en la fusión los átomos muy ligeros de hidrógeno sometidos a temperaturas altísimas, como 200 millones de grados centígrados, se funden para formar uno de helio. Al suceder esto se obtienen cantidades enormes de energía.

Por esa razón se planeó la construcción de un primer enorme reactor de fusión en Cadarache, Francia, al que se llamará iter. La mitad del costo lo proporcionarán la Unión Europea y Estados Unidos, mientras que Japón y Rusia aportarán la otra mirad.

Si el proyecto tiene éxito, las ventajas resultarán enormes, ya que la energía obtenida será mayor que la de los reactores nucleares actuales y tendrá menos riesgo de sufrir un accidente, como el de Chernobyl o el de la Isla de las Tres Millas. Además, los residuos radiactivos serán menores y permanecerán activos por mucho menos tiempo.

De igual forma, los subproductos de una planta de fusión no pueden transformarse en armas, como sucede con los reactores nucleares.

El reactor iter es una esperanza para la Tierra, concretable en un futuro no muy lejano.

150. La química y la arqueología

A finales de la edad de bronce, en las principales ciudades situadas alrededor del Mediterráneo, apareció el vidrio, un material que era difícil de producir y trabajar, pero que resaltaba por su transparencia, brillo y colorido. Con él se fabricaban objetos de lujo, que sólo poseían la realeza o los gobernantes de alto rango. Por lo tanto, el país que tenía el control de su producción adquiría poder económico sobre los demás.

Los arqueólogos han tratado de determinar el país que tenía la supremacía comercial en la edad de bronce, ya que unos aseguran que el vidrio se fabricó por primera vez en Mesopotamia y de allí se distribuyó a Egipto, Grecia, Chipre y el Medio Oriente, en donde se trabajaba para elaborar diversos objetos. Otros se inclinan más por la teoría según la cual Egipto fue el primer productor de la materia prima.

En excavaciones efectuadas por un equipo de arqueólogos en Cantir, al oriente del delta del Nilo, se encontraron restos de lo que fue una fábrica de vidrio de alrededor de 3,500 años ac. Había pedazos de recipientes de cerámica que aún tenían

adheridas porciones del material. Se cree que eran los crisoles en donde se producía el vidrio, que se elaboraba al fundir cuarzo molido con las cenizas alcalinas de unas plantas. El análisis realizado por químicos mostró que este vidrio tiene la misma composición de diferentes lingotes de este material que se han encontrado en Grecia, Chipre y la costa de Turquía, que embonan perfectamente con los de los crisoles de cerámica hallados en Egipto.

El análisis químico fortalece la teoría de que este último país fue el productor de la materia prima y que dicha nación la exportaba a los otros territorios, y no Mesopotamia, como se creyó durante mucho tiempo.

Parte VII

151. Cáncer en jóvenes

El cáncer de piel, conocido como carcinoma de células basales y escamosas, es un padecimiento que solía aparecer por lo regular en personas mayores de 60 años.

Sin embargo, desde 1970 se ha observado que la tendencia a presentarse en personas de 20 a 30 años de edad ha aumentado de manera sostenida. La cifra estadística es alarmante, puesto que en este periodo su incidencia se triplicó, al llegar a más de 30 casos por cada 100 mil individuos. La mayor parte de las personas afectadas corresponde a mujeres.

Si el cáncer de piel no se trata en fase temprana, provoca deformaciones en la zona afectada y puede ser letal. Una vez que se ha desarrollado una de estas tumoraciones, existe un 50 por ciento de probabilidad de que reaparezca en otra zona del cuerpo después de dos o tres años. Al aparecer un segundo tumor hay 75 por ciento de probabilidades de que surja un tercero.

Esto es un mal pronóstico para alguien que empezó a tener cáncer en su juventud.

El cáncer de piel se debe en particular a una sobreexposición a la luz ultravioleta y el 90 por ciento de los tumores aparece en las zonas expuestas al sol, como cabeza, cuello y torso.

A diferencia de la mujer del siglo xix, que para considerarse hermosa debía tener una piel blanquísima, en nuestros días las mujeres tienen que mostrar un bronceado perfecto de la piel para poder estar a la moda y lucir atractivas. Una forma de lograrlo consiste en exponerse al sol en playas, balnearios o terrazas, sin considerar las consecuencias negativas.

Los caprichos de la moda pueden tener algunas veces un precio en verdad muy elevado.

152. Cristal que devuelve los sonidos

Con toda seguridad ha escuchado el inconfundible «crash» de un cristal cuando se rompe en pedazos. Sin embargo, además de este estridente ruido, ¿cree usted que los cristales puedan producir otro tipo de sonidos? Algunos científicos han demostrado que sí, ya que han descubierto un cristal que puede hacerlo. Para ello idearon un experimento que consistió en enviar una onda sonora hacia un material conocido como niobato de litio y, después de una pausa silenciosa, ese cristal proyectó de vuelta el mismo sonido.

La «memoria acústica» de la sustancia podría ayudar a los fabricantes a evaluar la calidad de los cristales. Además, dicha peculiaridad podría estar relacionada con otras inusuales y útiles propiedades eléctricas. Por ejemplo, el cristal es piezoeléctrico, es decir, al comprimirlo produce un potencial eléctrico y al someterlo a un campo eléctrico cambia la forma en que la luz pasa a través de él. Esto podría tener interesante aplicaciones en las telecomunicaciones de fibra óptica y en las memorias holográficas, en las que los rayos láser leen información hacia dentro y afuera.

Los cristales de niobato de litio son una amalgama de diferentes «dominios ferroeléctricos». Los científicos sospechan que la frecuencia de los ecos retrasados que produce un cristal se vincula con el tamaño de estos dominios.

El niobato de litio almacena al parecer energía acústica de manera temporal, algo similar a un resorte comprimido, que guarda energía mecánica. La onda acústica comprime los cristales y hace saltar iones en los dominios eléctricos; al recuperar su forma, los iones de los dominios liberan la energía almacenada en forma de ondas acústicas y cada dominio emite un sonido distinto, según sea su tamaño, como lo hacen las campanas.

153. Guerras bacterianas

En nuestra nariz y garganta habita una gran diversidad de bacterias que casi nunca nos causa daño; empero, basta que se debiliten nuestras defensas por alguna razón, ya sea por estrés, enfriamiento o cansancio excesivo, para que alguna de las bacterias, la más fuerte, aproveche la situación y nos provoque una infección.

Entre esta diversidad de bacterias se libran batallas en las que cada especie trata

de ganar espacio y recursos a costa de las otras.

Dos tipos de microbios comunes en las vías respiratorias, que siempre están en competencia, son el Streptococcus pneumoniae y el Haemophilus influenzae.

Un grupo de microbiólogos diseminó colonias de ambos gérmenes en un medio de cultivo; después de cierto tiempo, las bacterias de la neumonía ganaron terreno a las de la influenza, hasta eliminarlas. Sin embargo, cuando el experimento ocurrió in vivo, las cosas resultaron diferentes.

Al inocular a ratones con cepas de los dos microorganismos, los de la influenza eliminaron a las de la neumonía y los ratones sufrieron infecciones consecutivas a la primera.

Los microbiólogos encontraron que las bacterias de la influenza promueven la producción de una gran cantidad de glóbulos blancos, pero los patógenos no sufren el ataque de ellos. En cambio, las bacterias de la neumonía se destruyen por la acción de los leucocitos.

Esta interacción entre los diferentes tipos de microbios y el sistema inmunitario del huésped hace ver que el médico debe prescribir de modo más cuidadoso los antibióticos ante una infección, ya que puede suceder que el medicamento destruya a un tipo de patógenos, que combate con eficacia a los otros gérmenes, y se desate una infección provocada por los microorganismos vencedores.

154. Dormir bien

¿Por qué necesitamos dormir? La ciencia aún no ha contestado esta pregunta. Lo que sí es claro es que la mayoría de las personas requiere entre siete y nueve horas de sueño para desempeñarse mental y físicamente en forma correcta.

Los neurofisiólogos dedicados al estudio de los problemas del sueño han notificado que un elevado porcentaje de individuos duerme menos de lo que su cuerpo requiere. En la mayor parte de los casos se debe a que en las poblaciones urbanas se ha experimentado un cambio de hábitos, inducido casi siempre por el exceso de trabajo, ver televisión o asistir con frecuencia a reuniones sociales hasta altas horas de la noche.

El 20 por ciento de los accidentes de tránsito graves se relaciona con la falta de descanso. Por otro lado, el déficit de sueño afecta la economía en forma notoria, sea por ausentismo, accidentes de trabajo o disminución de la productividad.

Otras investigaciones también han relacionado la falta de sueño con diabetes y obesidad, aunque la razón de esto no es tan clara.

En general, se trata de un problema que se ha subestimado y es necesario tomar conciencia de que un sueño completo es tan necesario como una buena alimentación.

155. Mandíbulas por computadora

Seguramente más de una vez habrá usted mordido una rica manzana, pero ¿se ha preguntado qué haría si no tuviera la mandíbula inferior? Eso es posible, por ejemplo, como efecto de un cáncer óseo. La tecnología ha desarrollado una mandíbula inferior diseñada en computadora, construida en el laboratorio e incubada en la espalda del paciente para después colocarla en la cara.

Primero se obtuvo una tomografía computarizada tridimensional de la cabeza del hombre, para diseñar una mandíbula virtual. Después se creó un modelo a escala en teflón y se le amoldó alrededor una malla de titanio ligero; al retirar el teflón, quedó un tubo hueco esculpido en forma de U.

El cilindro se rellenó con un mineral natural del hueso, la hidroxiapatita, sangre de la médula ósea del paciente y un poco del químico denominado proteína morfogénica ósea 7 (bmp7). El mineral dio soporte estructural y el químico logró que las células madre de la sangre formaran hueso nuevo.

La mandíbula necesitaba desarrollar su propio suministro de sangre, por lo que se injertó por debajo del hombro derecho del hombre, una zona bien irrigada.

Siete semanas después se implantó en la cara y se conectaron mediante técnicas microquirúrgicas los vasos sanguíneos nuevos con los de la cabeza.

Ésta es una excelente alternativa para los métodos de reemplazo de mandí-bula, en los que se remueve hueso de la cadera o la pierna, que luego se esculpe para darle forma de una mandíbula burda, con el consiguiente dolor y los problemas articulares.

Esta moderna mandíbula ha permitido al paciente masticar de nueva cuenta.

En verdad, las prótesis se asemejan cada vez más a las partes del cuerpo humano y han contribuido a tener una vida normal.

156. Catsup

Después de batallar con la botella de catsup, ¿ha sufrido la incontenible expulsión de este aderezo, que termina por colmar la comida e incluso salpicar su ropa? A todos, incluidos los físicos teóricos, les sorprende que esta salsa pase de ser una pasta espesa a un líquido escurridizo.

La salsa catsup es como la miel, la crema batida, la sangre, el esmalte de uñas y algunos plásticos: todos comparten una propiedad llamada «dilución por agitación», que les permite volverse delgados y fluir como el agua cuando son agitados o sacudidos.

Los científicos no pueden explicar esta interacción de modo convincente, desde el punto de vista molecular, y por ello las teorías actuales no pueden predecir el espesor o la viscosidad de muchos líquidos.

Los investigadores esperan que un experimento en el espacio, denominado «Viscosidad crítica del Xenón-2», suministre muy pronto nueva información sobre los principios físicos que gobiernan el comportamiento de estas sustancias. La prueba está programada para realizarse pronto a bordo del trasbordador espacial Columbia.

Entender con exactitud los procesos de «dilución por agitación» evitará algunos accidentes y excesos con la salsa catsup, además de abrir el camino a innovaciones en plasticidad de materiales.

157. Arañas

Antes de aplastar a la araña que habita en su casa, tómese unos momentos para pensar en la asombrosa manera en que desafía la gravedad. Al reflexionar sobre esto, un puñado de científicos ha demostrado que este fenómeno se debe a unos muy diminutos cabellos que poseen los pies de estos insectos, que le permiten sostener muchas veces su propio peso, de manera que puedan pender de cabeza.

Expertos en biomecánica utilizaron un microscopio electrónico para observar las patas de una araña saltarina. Las imágenes confirmaron que, como en otras especies, la parte inferior de la pata está cubierta por largos cabellos llamados setae, forrados por vellos aún más finos.

Estos últimos, a los que se les denomina setules, tienen puntas triangulares.

Tales estructuras ya eran conocidas, pero nunca se había realizado un análisis profundo para identificar el tipo de fuerzas de adhesión observado.

Mediante una técnica que se aplica con regularidad en ciencia de materiales, el equipo midió las fuerzas adhesivas entre la pata de la araña y un pequeño sensor. De ese modo calcularon que la araña soporta 173 veces su propio peso mientras cuelga al revés, considerando que tuviera 600 mil setules en contacto con la superficie a la que estaba adherida. Sin embargo, las arañas no mantienen todos sus setules sobre el suelo o techo, según sea el caso, por lo que la fuerza verdadera de adhesión es mucho mayor.

Las encargados de la adherencia de los setules a una determinada superficie son las fuerzas de Van der Waals, que son atracciones electrostáticas entre las moléculas que se encuentran a un nanómetro de distancia entre sí; empero, cabe aclarar que es probable que tanto la fricción como otras fuerzas tengan también cierta participación.

158. Algodón transgénico

Con frecuencia se ha creído que ciertos adelantos tecnológicos solucionarán de manera definitiva problemas muy antiguos. En ciertos casos, sin embargo, se comprueba después de algunos años que los beneficios obtenidos traen consigo riesgos de consideración.

Los plantíos de algodón sufren con regularidad el ataque de un gusano llamado Helicoverpa zea. Para combatir esa plaga se han modificado los genes de esta planta y se han introducido en su adn los de una bacteria, Bacillus thuringiensis, que produce una toxina que mata al gusano.

La medida protegió al algodón de los estragos de la plaga y luego de dos o tres años su producción aumentó en un 70 por ciento. De esa manera, simultáneamente, se ahorraron gastos en pesticidas y se evitó la contaminación ambiental que éstos producen.

Parecía la solución perfecta. No obstante, en algunos países, como China, la desaparición del Helicoverpa favoreció la multiplicación de otros insectos, que se transformaron a su vez en plagas.

Ahora los agricultores, que pagaron más por las semillas de algodón transgénico, han tenido que invertir en nuevos pesticidas, con resultados contraproducentes.

La experiencia llevará a que, en lo sucesivo, antes de generalizar el cultivo de un

producto transgénico, se realice experimentación en plazos más largos, de tal manera que puedan evaluarse los riesgos con todo cuidado.

159. Educación y memoria

«El abuelo ya está viejo, todo se le olvida…» es una frase que, aunque tiene mucho de verdad, no es necesariamente cierta para todas las personas mayores.

Investigaciones realizadas por psicólogos han demostrado que la capacidad de la memoria de las personas de edad avanzada puede mantenerse en buen estado si en su juventud realizaron estudios superiores.

Al hacer pruebas de memoria en adultos, tanto jóvenes como mayores (con y sin estudios superiores), se reconoció que en ambos grupos la habilidad memorística y cognoscitiva era superior respecto de aquellos que habían cursado la universidad.

Sin embargo, el mecanismo cerebral para realizar funciones mentales cognoscitivas o de memoria es diferente, según se trate de un joven o de una persona mayor. Por medio de la resonancia magnética funcional se pueden visualizar las áreas del cerebro que trabajan cuando un individuo realiza un trabajo mental.

Durante estas actividades se ponen a trabajar los lóbulos temporales del cerebro de los adultos jóvenes con estudios; en cambio, se observa una gran actividad en áreas frontales en los individuos mayores.

La hipótesis de estos científicos establece que la pérdida gradual de memoria que se experimenta con la edad en los lóbulos temporales sucede en todos los adultos mayores. Sin embargo, aquellos que tuvieron una educación superior logran la conexión de una red neuronal compensatoria de los lóbulos temporales con el área frontal, que les permite «reclutar» y poner a trabajar neuronas de este último para efectuar funciones cognoscitivas.

Esto nos recuerda ese dicho mexicano tan conocido: «todo por no estudiar…»

160. Ver al vacío

Cuando se nos plantea un problema matemático o un acertijo lingüístico, es común que, mientras buscamos mentalmente la respuesta, nuestra mirada se dirija hacia un punto lejano inespecífico. A esto se le suele llamar «mirada perdida” o “ver al vacío».

Un grupo de psicólogos llevó a cabo un estudio con adultos jóvenes a los que se les planteaba un problema y se les pedía que, mientras buscaban la respuesta, miraran a su interlocutor. A los jóvenes de un segundo grupo se les indicó que, al resolverlo, no vieran a quien les hacía la pregunta, y las más de las veces «vieron al vacío».

Las personas a quienes se les permitió ver a lo lejos obtuvieron muchas más respuestas correctas en comparación con las que tenían que pensar viendo al sujeto que formulaba los problemas.

En este último grupo se observó que, con gran frecuencia, las preguntas provocaban nerviosismo, sobre todo si quien las planteaba era del sexo femenino y el que respondía del masculino.

Según los psicólogos, una cara transmite una enorme cantidad de información emocional, que hace que la mente de quien la mira se disperse, de tal forma que se disipa la concentración.

Es común que, cuando los interrogan, los maestros exijan a sus alumnos que los miren directamente. Este estudio muestra que ésa no es la mejor manera de obtener una respuesta correcta.

161. La edad ya no será un obstáculo

El avance de la medicina reproductiva es sorprendente y en la actualidad hay indicios de que la etapa fecunda de las mujeres podría prolongarse hasta la edad madura.

Médicos belgas comunicaron que una mujer cuyos ovarios eran incapaces de ovular, porque habían sido gravemente dañados por un tratamiento contra el cáncer, había dado a luz a un niño sano. Se cree que esto fue posible gracias a que, antes de iniciar el tratamiento, se tomó una porción de tejido ovárico y se preservó mediante congelación. Una vez terminada la quimioterapia, el tejido se injertó en su cuerpo y fue capaz de producir un óvulo sano.

Lo realizado en Bélgica ha hecho pensar a ciertos especialistas en medicina

reproductiva que ése podría ser el camino para que algunas mujeres posterguen el momento de tener hijos y lo hagan cuando ya han dejado atrás su edad fecunda.

La conservación de tejido ovárico tiene grandes ventajas, dado que los folí-culos que allí se encuentran sobreviven con facilidad tanto al proceso de congelamiento como al inverso.

El tejido descongelado se implanta bajo la piel del brazo o del abdomen, donde vuelve a producir las hormonas sexuales que regularmente generan los ovarios y al final produce nuevos óvulos. Los óvulos deberán tomarse de allí por medio de un procedimiento quirúrgico y será necesario recurrir a la fertilización in vitro.

Este procedimiento es realmente promisorio, pero por ahora se sugiere que sólo se lleve a cabo de manera experimental en aquellas mujeres que deben someterse a un curso de quimioterapia. No se recomienda para mujeres sanas que, en virtud de razones profesionales, quieren aplazar el embarazo más allá de los 40 años.

162. Hormigas

La transportación eficiente siempre ha sido un asunto de gran importancia, debido a que es esencial para las sociedades humanas, así como para la supervivencia de especies biológicas.

La evolución ha generado una rica variedad de soluciones exitosas, que han inspirado a ingenieros para diseñar sistemas artificiales óptimos.

Un ejemplo de estos sistemas de transportación natural es el trazo de los caminos que crean las hormigas, para ir y volver en el menor tiempo al lugar de su fuente de comida.

Un grupo de investigadores se propuso probar, en un estudio reciente, si estos insectos lograrían el mismo éxito en una situación de cuello de botella, es decir, un escenario en el que la gran interacción entre ellas causara retrasos en el flujo general.

Se demostró que las hormigas, con base en la comunicación mediante feromonas, crean caminos alternos cuando un sendero tiene un alto nivel de densidad de tránsito, de modo que ello asegura que se mantenga el tiempo que toma recoger y llevar la comida al hormiguero.

Estos hallazgos, además de ser fascinantes, ya que reconocen en las hormigas un alto grado de comunicación entre sí, sugieren que el equilibrio mecánico entre las fuerzas cohesivas y dispersivas parece ser genérico entre los sistemas de transporte

naturales y urbanos. En otras palabras, mucho tienen en común nuestras grandes obras de ingeniería y urbanismo con las del transporte creadas por otros animales.

163. Insomnio y narcolepsia

El insomnio es un trastorno del sueño que afecta a uno de cada diez adultos.

Existen en el mercado las llamadas «pastillas para dormir» que, si bien logran su cometido, producen efectos secundarios desagradables, como falta de memoria o somnolencia al día siguiente.

El padecimiento contrario es la «narcolepsia”. Quien lo padece se queda dormido de manera súbita, sin importar cuál sea el lugar, la hora del día o la actividad realizada. Los neurólogos encontraron que quienes la experimentan tienen una deficiencia de unas sustancias producidas por el cerebro llamadas “orexinas». Cuando se administran éstas, los pacientes pueden mantenerse despiertos y alertas.

Con base en estos conocimientos, un grupo de farmacólogos dedujo que los insomnes deben tener niveles altos de orexinas y que eso les impedía conciliar el sueño.

Por consiguiente, han buscado y encontrado, por fin, una sustancia capaz de bloquear su acción. Ésta se conoce con el nombre técnico de act-078573.

Las pruebas experimentales han comprobado que, en efecto, esta sustancia induce el sueño en animales de laboratorio. Sin embargo, es preciso aún realizar muchas pruebas para determinar si los riesgos de un medicamento que actúa sobre un sistema tan complejo como el sueño no son mayores que sus posibles beneficios.

164. Osteoporosis

La osteoporosis es un padecimiento que afecta más a las mujeres que a los hombres, sobre todo después de los 50 años. Al llegar a la menopausia, una de cada dos

mujeres presenta esta afección, en menor o mayor grado.

En los huesos se encuentran unas células, llamadas osteoclastos, que tienen la función de liberar un ácido que disuelve el tejido óseo que se ha desgastado. Las sustancias resultantes de esa disolución se reciclan para formar tejido óseo nuevo.

En la osteoporosis, este ciclo se desequilibra y se disuelve más hueso del que se construye. Es por ello que los huesos se tornan porosos y quebradizos, lo cual incrementa el riesgo de fracturas.

Aunque se conocen algunos de los factores que provocan la osteoporosis, poco se sabe del mecanismo mediante el cual se acelera la pérdida de materia ósea.

Se conoce que la falta de estrógenos en la menopausia aumenta la actividad de los osteoclastos, por lo que se ha buscado controlar su actividad con la administración de esta hormona. Sin embargo, estos tratamientos pueden tener efectos secundarios indeseables.

Los científicos han encontrado que el organismo produce unas sustancias, conocidas como canabinoides, que también activan a los osteoclastos.

Han experimentado en cultivos de tejido óseo con fármacos que bloquean el sitio en donde actúan las sustancias. Esto redujo la actividad de los osteoclastos a la mitad, con notoria disminución de la pérdida de hueso.

Si bien la investigación todavía se encuentra en fase experimental, parece ser una esperanza para quienes padecen esta enfermedad incapacitante.

165. Micropolución

Además de los gases que contaminan la atmósfera de una ciudad como la nuestra, también se encuentran partículas sólidas suspendidas en ella. Puede tratarse de polvo, metales, pólenes o compuestos orgánicos. Las partículas suspendidas pueden medir desde 10 micrómetros hasta una décima de micrómetro de diámetro.

(El diámetro de un cabello mide 100 micrómetros.) Ha existido cierta controversia entre los científicos acerca de si el daño producido por la partícula se debe a su composición química, a su tamaño o a la combinación de ambas propiedades.

Algunas estadísticas muestran que las partículas suspendidas se relacionan no sólo con enfermedades respiratorias sino también con padecimientos cardiacos en personas mayores.

Las más dañinas son las que miden menos de una décima de micrómetro y las que contienen metales. Dichas entidades pueden afectar al corazón de dos formas.

Las partículas ultrafinas, al llegar a los receptores de los pulmones, estimulan los nervios del corazón y provocan una arritmia, es decir, un latido irregular; esto, en una persona mayor con afección cardiaca, puede ocasionar un paro cardiaco.

En la otra forma, los agentes penetran en el alveolo pulmonar, que al inflamarse libera una sustancia capaz de precipitar una reacción inmunológica. Ésta favorece la formación de coágulos y la contracción de los vasos sanguíneos, lo que da lugar al depósito de placas de grasa que bloquean los vasos que irrigan al corazón, con la consiguiente aparición de un infarto.

Ésta es sólo una razón más para que se regule la emisión industrial de estas partículas.

166. El eclipse y Colón

Una pequeña dosis de ciencia, aunada a otra de ingenio, salvó un día la vida de Cristóbal Colón.

En 1504, en su último y más desafortunado viaje, varado en las costas de Jamaica, el navegante se vio confinado en sus ya carcomidas y casi inservibles carabelas. Ante la voracidad y avaricia de los marineros españoles, las tribus nativas se habían tornado hostiles y no les permitían acceso a la isla ni a alimento alguno.

Colón, encerrado en su camarote, leía y releía uno de los libros que para cualquier marino resultaba indispensable para navegar: las Ephemerides de Johannes Müller. Este alemán, estudioso de la astronomía matemática de Ptolomeo, había calculado la posición diaria de los cuerpos celestes entre 1475 y 1506.

Al interpretar Colón estas tablas, concluyó que en fecha muy próxima, el 29 de febrero de 1504, la Luna atravesaría la sombra de la Tierra y se ocultaría durante un eclipse total. Dado que conocía la propensión de los nativos a la superstición, llamó a sus jefes y les dijo que, si no cesaban las hostilidades, el dios de los españoles ordenaría que desapareciera su luna. Hicieron caso omiso y se rieron de él. Sin embargo, cuando al día siguiente vieron cómo el satélite desaparecía poco a poco, los atemorizados nativos llevaron comida a Colón y su tripulación, que de ese modo se salvaron de morir de hambre.

167. Tiburones y cáncer

Bajo una falsa premisa, ha resultado un magnífico negocio vender cartílago de tiburón en polvo a muchas personas que padecen alguna malformación cancerosa y que no han respondido a las terapéuticas convencionales.

Biólogos marinos han notificado múltiples casos de tiburones en los que se han encontrado tumores de diversos tipos. Esto echa por tierra la teoría de que su cartílago puede curar el cáncer.

La enorme difusión que ha tenido este tejido animal como supuesto inhibidor de las afecciones malignas se debe, en buena medida, a que no se ha vendido como medicamento (lo cual requeriría la comprobación experimental y clínica de su eficacia), sino como «complemento alimenticio”, dentro de lo que hoy se ha dado en llamar “medicina alternativa». En los hospitales oncológicos más importantes, los historiales clínicos de los pacientes revelaron que un elevado porcentaje de ellos tomaba cartílago de tiburón.

Por esa razón se llevaron a cabo proyectos de investigación para determinar si éste podía ser un medicamento útil en el tratamiento de pacientes con cáncer.

Los estudios indicaron que, si bien no se encontró que fuera tóxico, tampoco se reconoció beneficio alguno.

Otro problema que ha propiciado la moda del cartílago de tiburón es que, en virtud de que resultó un producto muy lucrativo, se desató una matanza irracional de escualos, dado que su esqueleto está constituido totalmente de cartílago, a diferencia de los mamíferos, que sólo lo poseen en las articulaciones. En la actualidad, en el Atlántico Norte y el Golfo de México, la población de tiburones es sólo el uno o dos por ciento de lo que fue hace 50 o 100 años.

No es válido propiciar la extinción de ninguna especie, y menos aún a raíz de una moda lucrativa de terapia alternativa sin sustento científico.

168. Estafilococo dorado

Pese a la elegancia de su nombre, el estafilococo dorado es una de las bacterias más temibles que hay. Su variante resistente a los antibióticos ha causado por décadas infecciones hospitalarias con un elevado índice de mortalidad y todos los intentos por

combatirla han sido infructuosos.

Un equipo de inmunólogos ha observado que esto se debe a que el patógeno produce una toxina, a la que han denominado pvl, que ataca a las células del sistema inmunitario, crea agujeros en sus paredes celulares y precipita su estallido; todo ello deriva en una forma letal de neumonía. La toxina también ayuda al microbio a producir una proteína pegajosa que le permite adherirse a los tejidos, de modo tal que los infecta con mayor efectividad.

Para comprobar que la toxina es la causante de la agresividad del estafilococo, los inmunólogos modificaron genéticamente al microorganismo, tras eliminar al gen que la produce. Inocularon a un lote de ratones con el estafilococo del gen desactivado y a otro con el normal. Del primero sobrevivieron a la infección todos los ratones, mientras que en el segundo murió el 80 por ciento.

Esta investigación es importante porque revela que si se aísla esta toxina, quizá sea posible diseñar anticuerpos que la destruyan. Todos los intentos anteriores, concentrados en atacar a la bacteria, no habían funcionado.

169. Vuelos largos y trombosis

La cantidad de personas que realizan viajes transoceánicos en avión es cada vez mayor y su duración fluctúa entre diez y 18 horas.

Se sabe de casos de individuos que sufren en estos vuelos «trombosis de venas profundas». Esto significa que en tales zonas se forma un coágulo que obstruye la circulación, algunas veces con consecuencias fatales. Su formación se ha atribuido a que el viajero permanece sentado e inmóvil por muchas horas.

También se cree que el estrés del pasajero, el aire de la cabina, que contiene un nivel bajo de oxígeno por encontrarse a una presión baja, y la ausencia casi total de humedad en el aire, puedan ser factores que favorecen la generación de estas pequeñas masas.

Se realizó un estudio en el cual se hicieron pruebas de coagulación en personas sanas que permanecieron sentadas durante sesiones de ocho horas en cámaras de baja presión: no se observó que hubiera mayor tendencia a este fenómeno respecto de cuando se encontraban al nivel del suelo a presión normal.

Sin embargo, cuando se efectuaron los mismos exámenes en sujetos con alto riesgo de crear coágulos, por ejemplo mujeres que tomaban píldoras anticonceptivas

o aquellas que presentan una predisposición genética, se encontró que después de vuelos de ocho horas o más sí se incrementaba esta propensión.

En la actualidad, cuando acaba de inaugurarse el nuevo avión Airbus 310, también se ha abierto un laboratorio, que es su simulador de vuelo. En él se reproducirán las condiciones de la cabina a 13 mil metros de altura y se investigará cómo influyen la vibración y el sonido en el pasajero, además de la calidad del aire y la presión.

170. Infecciones en la garganta

¿Cuántas veces al año padece usted de infecciones en la garganta? Las infecciones por estreptococos del grupo A causan con frecuencia sólo un dolor de garganta, pero en algunos casos pueden ser mortales. Como reacción, el cuerpo forma coá-gulos alrededor del área infectada y combate a las bacterias, pero algunas veces éstas eluden las defensas del organismo y se diseminan por todo el cuerpo. Cuando así sucede, los pacientes pueden desarrollar una enfermedad necrótica llamada fascitis, comúnmente llamada gangrena. En poco más de una cuarta parte de los casos, la afección puede llevar a la muerte.

Un grupo de investigadores ha descubierto que en realidad la bacteria libera una enzima al contraatacar, la estreptocinasa, que le ayuda a romper los coágulos.

¿Cómo lo hace? La estreptocinasa de la bacteria activa al plasminógeno, una proteína humana encargada de hacer solubles los coágulos; cuando éstos se rompen, la bacteria se dispersa. En estudios con ratones modificados para que manejaran plasminógeno humano como anticoagulante y contaminados con los estreptococos, el resultado fue que la mayor parte de los ratones murió. Otro estudio usó estreptococos alterados para no producir la enzima estreptocinasa y los animales sólo tuvieron infecciones localizadas.

La comprensión de la interacción entre esta enzima de la bacteria y el plasminógeno puede ser la base para desarrollar una vacuna que la anule. Otra bacteria, el estafilococo dorado, tiene también una enzima que activa al plasminógeno. Estos estudios podrían también ser el principio para encontrar medios para controlarla.

Queda un misterio por resolver: ¿por qué estas bacterias sólo logran atacar a ciertas personas hasta el punto de matarlas? Con toda seguridad, entre las personas

hay diferencias genéticas en el plasminógeno. Mientras tanto, mucho cuidado con las infecciones de garganta.

171. Ostras

Por más de 30 años los científicos creyeron saber de qué forma las ostras, y otros moluscos de cuerpo blando, elaboraban su armadura de calcio. No obstante, una nueva investigación revela que las ostras construyen sus conchas con ayuda de una fuente inesperada: las células sanguíneas.

Por convención, se pensaba que las ostras construían sus casas de calcio mediante la emisión de una mezcla gelatinosa de moléculas orgánicas, secretada por el manto, que es la capa de piel que toca el interior de las conchas. Pese a ello, un grupo de investigadores descubrió, en ostras del este, cristales de carbonato de calcio dentro de las células sanguíneas, las cuales son móviles y amorfas.

Para probar que estas células sanguíneas contribuían a la formación de la concha, rompieron parte de ésta, para inducir su reparación. Después de 48 horas, descubrieron una gran acumulación de células sanguíneas en la parte rota, donde cumplían la función de formar la concha. Los científicos creen que este proceso no es único de estos animales, sino que se extiende para todo el filum de moluscos blandos con concha, el cual incluye caracoles y abulones.

Este descubrimiento es muy importante, ya que las células sanguíneas juegan también un papel en el sistema inmunitario; por lo tanto, encontrarlas en el proceso de construcción de la concha puede cambiar el modo de estudiar la resistencia a las enfermedades de las ostras. Sin duda, la industria de las perlas estará muy interesada en estas noticias, ya que querrá manipular la mineralización para generar más grandes y mejores gemas.

172. Poblanos ancestrales

Al caminar por los alrededores de la presa de Valsequillo, en Puebla, sobre un piso de cenizas volcánicas solidificadas, una geóloga especializada en arqueología vio unas huellas de pisadas que le parecieron humanas. Eran de diferentes tamaños y, junto a ellas, también había de aves, felinos, perros y otras especies de pezuña hendida. Según la arqueóloga, probablemente huían de la erupción de un pequeño volcán cercano, el Toluquilla.

Aunque la zona de cenizas se encuentra expuesta al paso de mucha gente, e incluso de bicicletas, nadie les había prestado atención.

Con el fin de determinar la antigüedad de estas huellas, se tomaron muestras de los sedimentos adheridos a la capa de ceniza. Tras emplear la técnica de carbono-14, que hace posible determinar la fecha aproximada en que restos de animales o plantas estuvieron vivos en el planeta, se verificó que las marcas se habían hecho unos 40 mil años antes.

Este dato ha suscitado discusiones y debates entre los arqueólogos, ya que objeta del todo las teorías sobre la llegada del hombre a América.

Hasta hoy prevalece la idea según la cual los primeros americanos fueron los que atravesaron desde Asia el estrecho de Bering, hace unos 15 mil años.

La evidencia arqueológica más antigua de seres humanos en América era la encontrada en las ruinas de Monte Verde, en Chile, con una antigüedad de 14 mil años.

Existe el proyecto de realizar más excavaciones en Valsequillo, para abrir la posibilidad de hallar más pruebas que sustenten de mejor forma este reciente hallazgo.

173. Proteínas y apetito

Resolver el problema de la obesidad, cuando es el resultado de un apetito voraz, ha resultado difícil. En los últimos años se han descubierto distintas sustancias producidas por el organismo que actúan como reguladoras de la sensación de saciedad, si bien su mecanismo de acción es muy complejo.

Una de estas sustancias es la llamada hormona pyy, que se produce en el intestino. Un equipo de investigadores encontró en fecha reciente que, cuando se somete a ratones a una dieta rica en proteínas, como carne, huevo y queso, producen una mayor cantidad de esta hormona, acumulan menos grasa y pierden peso.

Cuando a estos ratones se les modificaron los genes encargados de producir «pyy», comieron más, a pesar de que no se modificó la alimentación rica en proteínas, y acumularon más grasa.

Al inyectarles la hormona que ya no podían producir, su apetito volvió a disminuir y perdieron peso de nueva cuenta.

Antes de que la comida rica en proteínas se pueda recomendar para obtener una disminución sostenida de peso, es necesario realizar estudios que determinen si no conlleva el riesgo de aumentar el colesterol, dañar los riñones u ocasionar otros problemas.

174. Inmigración

En el año 2004, la inmigración en Estados Unidos alcanzó la cifra sin precedente de 34 millones de personas y la tercera parte provino de México.

El inmigrante sale de su país huyendo de la pobreza o la guerra, en busca de un mejor nivel de vida. Algunos lo encuentran; empero, según estudios realizados por un grupo de antropólogos y psiquiatras, la factura que les cobra el cambio de cultura y forma de vivir es muy elevada.

Entre los hijos de inmigrantes nacidos en Estados Unidos que participaron en un estudio, los investigadores encontraron que el 48 por ciento de quienes tenían ascendencia mexicana y el 53 por ciento de aquellos con progenitores de otros países desarrollaron cierto tipo de afección psiquiátrica, como alcoholismo, drogadicción, depresión, diferentes tipos de manía, pánico, ansiedad o fobia social.

Cuando se analizó el grupo de inmigrantes nacidos fuera de Estados Unidos, sólo el 29 por ciento de los méxico estadounidenses y el 32 por ciento de los nacidos en otros países tuvieron afecciones psiquiátricas.

Más aún, mientras que el 12 por ciento de los méxico estadounidenses nacidos en Estados Unidos sufrió toxiconamía, sólo el 1.7 por ciento de los inmigrantes nacidos en México la padeció.

¿A qué se atribuyen estas diferencias?, ¿qué favorece al inmigrante nacido en México frente a la suerte de sus hijos? Aunque es muy difícil determinar las causas, antropólogos y psiquiatras han formulado algunas hipótesis, entre ellas la que plantea que los inmigrantes nacidos en México tienen un mayor contacto con sus familias en su lugar de origen, además de apoyo financiero y psicológico. Esto se refuerza de

manera adicional con visitas a su país.

Por lo pronto, no subestimemos nunca el valor que tiene el apoyo de la familia.

175. Obesidad y Alzheimer

Deshacerse de esos «kilitos de más» es uno de los aspectos que más cuidan las mujeres. Pero el sobrepeso puede tener implicaciones que van más allá de la simple cuestión estética, sobre todo conforme se avanza en edad.

Un estudio reciente sugiere que las mujeres que a los 70 años son obesas pueden estar en mayor riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer en etapas posteriores. Los investigadores señalan que se trata de una correlación notoria, ya que la demencia y la obesidad son algunas de las mayores preocupaciones de salud durante el envejecimiento.

Un equipo de científicos examinó a 392 mujeres de edad avanzada durante dieciocho años. Noventa y tres de ellas se diagnosticaron con demencia a los 80 años y se encontró que muy probablemente presentaban obesidad a los 70. En sus estudios, los investigadores midieron el índice de masa corporal de las participantes; es decir, una proporción de peso y altura. Las mujeres con síntomas de demencia tuvieron un índice de masa corporal promedio de 28 puntos, lo cual raya en la obesidad, mientras que las normales tuvieron un puntaje entre 18.5 y 25. Además, se descubrió que cada punto adicional en el índice de masa corporal elevaba el riesgo de la enfermedad de Alzheimer cerca de 36 por ciento.

Los especialistas coinciden en que la obesidad es uno de los factores de riesgo respecto de los cuales las personas pueden hacer algo, como comer frutas y vegetales, hacer ejercicio con regularidad y cuidar su peso. Los factores dietéticos pueden jugar un papel significativo en la prevención de la demencia, como es el caso de algunos micronutrientes, que pueden estar vinculados con el Alzheimer.

Un bajo insumo de vitamina E está ligado a un riesgo más elevado de la enfermedad, por lo que las personas mayores deben ingerir abundantes alimentos que la proporcionen, como los aceites vegetales y las nueces. Es por ello que las medidas de prevención y control deben enfatizar los beneficios de una dieta y estilo de vida saludables.

Por otro lado, el estudio sostiene la idea de que la arteriosclerosis, la enfermedad cardiaca coronaria y la diabetes mellitus pueden contribuir al padecimiento del

Alzheimer. La obesidad incrementa el riesgo de desarrollar estos trastornos vasculares y, por lo tanto, también contribuye al proceso de la demencia.

Parte VIII

176. Fósil femenino

Los restos de un cráneo con varios dientes, seis vértebras, dos costillas izquierdas, los huesos de un antebrazo y la pelvis izquierda de una mujer que vivió en el Mesolítico, hace unos 260 mil años, se encontraron hace 22 años en la región noroeste de China. Sin embargo, sólo en fecha reciente se han estudiado a fondo.

Por la forma de la pelvis, los antropólogos han llegado a la conclusión de que los huesos pertenecieron a una mujer. La era en que vivió se determinó tras analizar el material radiactivo que se encontraba junto al esqueleto. Hasta la fecha, es el ejemplar femenino del género Homo más grande que se conoce, ya que se calcula que su estatura fue de 1.66 metros y tenía un peso aproximado de 74 kilogramos.

Los paleontólogos también determinaron que sus brazos y piernas eran cortos en relación con el tamaño del tronco, que más bien era ancho.

De igual manera, concluyeron que esas características se explicaban como una adaptación para vivir en regiones frías, tal y como se observa en los cuerpos de hombres y mujeres que habitan hoy día cerca del círculo polar. Lo anterior lleva suponer que en aquella época la región en que se encontraron los restos era más fría de lo que es en la actualidad.

La mujer presenta un cráneo de mayor tamaño que el de los restos más viejos del género Homo, lo que apoya la teoría existente de que hacia el periodo medio de la edad de piedra (llamada así debido a que en ella el hombre empezó a fabricar herramientas con dicho material), los miembros del género llegaron a una cúspide de medidas craneales.

El estudio antropológico de estos fósiles es una pieza más del rompecabezas que un día permitirá comprender más claramente la evolución del hombre sobre la Tierra, paso a paso.

177. Hambre y memoria

Tal vez parezca obvio decir que sentimos hambre cuando el estómago está vacío.

Sin embargo, la explicación fisiológica es que, en esa situación, la capa que recubre internamente al órgano produce una hormona llamada ghrelina, que llega por vía sanguínea al cerebro. Allí, en el hipotálamo, existen unos receptores que, al unirse con ésta, generan la sensación de hambre.

Sin embargo, a un grupo de neurólogos les extrañó encontrar receptores de la hormona en otras zonas del cerebro, como el hipocampo, región encargada del aprendizaje y la memoria.

Para investigar la función que éstos tenían en un área tan ajena al apetito, los científicos inyectaron una dosis adicional de ghrelina a unos ratones.

Al practicar la disección de sus cerebros, encontraron que las neuronas del hipocampo habían desarrollado un mayor número de dendritas, que son las terminaciones nerviosas que establecen las conexiones con otras neuronas. Estas uniones se vinculan con el proceso de aprendizaje.

A los ratones de otro grupo se les desactivó el gen que produce la ghrelina y en su cerebro hallaron una disminución significativa de dendritas en las neuronas del hipocampo.

Cuando a los ratones que recibieron una dosis adicional de ghrelina se los sometió a pruebas, como aprender y memorizar en un laberinto el camino más corto para encontrar comida, mostraron un mejor desempeño que los ratones normales, mientras que aquellos que no producían ghrelina no lo aprendían y tardaban mucho en encontrar el alimento.

En un principio, parecería que la memoria y el hambre no tendrían por qué estar vinculadas; sin embargo, desde el punto de vista evolutivo, es lógico que un animal hambriento tenga que estimular la memoria para aprender y memorizar los sitios donde hay comida.

178. Herpes zóster

La varicela es una enfermedad de la cual casi ningún niño se libra. Aunque no deja de ser molesta, no es mortal ni de graves consecuencias. Por lo general, después de unos

diez días de evolución, salvo por unas pequeñas cicatrices que dejan en la piel algunas vesículas, el niño se olvida de que tuvo este mal. Sin embargo, el virus que provocó esta enfermedad no abandona el organismo; permanece latente dentro del sistema nervioso, como si estuviera dormido, sin infligir daño por tiempo indefinido.

Por causas aún desconocidas, algunas veces el virus vuelve a activarse. Esto puede suceder 50 o 60 años después de la infección inicial; empero, esta vez su nombre y manifestación son diferentes. Se le llama Herpes zóster.

Se caracteriza por la aparición de una erupción en la piel localizada en ciertas zonas, como la cara o la espalda, acompañada de entumecimiento de la zona, comezón y dolor intenso, conocido como neuralgia posherpética, y puede durar varios meses. Aunque puede aparecer a cualquier edad, es más común ver esta afección en personas mayores de 60 años.

Los inmunólogos han obtenido una nueva vacuna contra el Herpes zóster que se aplica ahora en adultos con muy buenos resultados y que reduce hasta 50 por ciento la frecuencia de la aparición de la afección. En los casos en que a pesar de la vacuna se presenta la neuralgia o el dolor, éstos son más leves y duran menos tiempo.

Se recomienda que todos los adultos mayores que en su infancia padecieron varicela se vacunen contra el Herpes zóster.

179. Autofertilización

Las plantas leguminosas, como el frijol, tienen la ventaja de producir su propio fertilizante. En los nódulos que se forman en sus raíces se alojan unas bacterias llamadas rhizobium que toman el nitrógeno del aire y lo convierten en sales de amonio o nitratos, que la planta aprovecha. En otros cultivos es necesario agregar fertilizante con sales de nitrógeno para nutrir a la planta.

Agrónomos genetistas encontraron que al inducir la mutación de un gen en otras plantas, como el tabaco o el jitomate, las raíces de la planta formaban nódulos que, aunque al principio estaban vacíos, luego sufrían la invasión de bacterias que se encuentran en la tierra y que son capaces de convertir el nitrógeno atmosférico en sales aprovechables por la planta.

Si este procedimiento resulta aplicable al maíz, trigo, arroz o cebada, el ahorro de fertilizante sería enorme.

Esto traería beneficios al ecosistema, ya que la energía empleada para fabricarlos

desprende gran cantidad de gases invernadero y el exceso de fertilizante arrastrado al mar es un contaminante que desequilibra los ecosistemas acuáticos.

180. Adultos con dislexia

¿Tiene usted problemas al leer? De acuerdo con un novedoso protocolo, los adultos con dislexia mostraron una actividad cerebral distinta que, al parecer, luego de realizar ejercicios con fonemas, refleja un mejor desempeño en las pruebas de lectura.

La dislexia se manifiesta como una gran dificultad para leer, sobre todo en personas con una inteligencia promedio. Las técnicas con fonemas, que sincronizan los sonidos apropiados con las letras escritas, han mejorado las capacidades de lectura en los niños con este problema, pero no se habían estudiado con anterioridad en adultos disléxicos.

En dicha investigación se reunió a 19 adultos con buenas habilidades de lectura y a otros tantos con dislexia. Un escáner de resonancia magnética proporcionó imágenes que medían el flujo de la sangre en los cerebros de los participantes mientras escuchaban palabras y trataban de repetir cada una de ellas eliminando el fonema inicial. Por ejemplo, la respuesta correcta después de escuchar «gato” era decir “ato». Una región situada en el lado izquierdo del cerebro, encargada de decodificar las letras del alfabeto, mostró un flujo en particular bajo de sangre en las personas con dislexia, lo cual sugería una actividad neuronal reducida.

Diez de los adultos con esta dificultad completaron un entrenamiento especial de ocho semanas basado en técnicas con fonemas. Al realizar el mismo ejercicio, registraron más actividad en la parte izquierda del cerebro en relación con la lectura y también activaron varias áreas del lado cerebral derecho que pueden contribuir al mejor desempeño de la lectura.

181. Entrenamiento cerebral

Después de los 30 años de edad comienza a observarse una serie de cambios químicos en las interconexiones neuronales del cerebro, lo cual provoca una disminución de las capacidades de conocimiento. A medida que el promedio de vida se ha incrementado, las manifestaciones de dicho fenómeno han empezado a ser una preocupación.

Aunque el declive es inevitable, neurólogos y psiquiatras buscan la forma de frenarlo antes de que desemboque en sus consecuencias más graves, como la enfermedad de Alzheimer.

En fecha reciente, un neurólogo diseñó un software que incluye diversos ejercicios mentales de diferente tipo y lo aplicó a un grupo de adultos de edades diversas. Conforme resolvían las tareas, los participantes se sometían a una «tomografía de coherencia óptica» con el fin de identificar cambios en el flujo sanguíneo cerebral. Algunas actividades, como la resolución rápida de problemas aritméticos y la lectura en voz alta, ocasionaban un mayor flujo hacia el área de la corteza prefrontal del cerebro.

Según este investigador, dichas actividades aplicadas todos los días en adultos mayores mejoran en grado considerable sus habilidades cognoscitivas.

Después de que los pacientes con Alzheimer efectuaran estas acciones por algún tiempo, se tornaron más comunicativos e independientes.

Otros científicos, en cambio, creen que estimular el flujo sanguíneo hacia la corteza prefrontal no significa en todos los casos aumentar las aptitudes para realizar las tareas cotidianas normales y que la mejoría en el desempeño con los problemas presentados por el programa puede ser tan sólo resultado del entrenamiento y la práctica específicos.

Sin duda, sería muy benéfico que, conforme se prolongan los años de vida, los adultos mayores pudieran detener el deterioro de sus capacidades intelectuales e incluso incrementarlas.

182. Aprendiendo de los insectos

¿Alguna vez ha pensado por qué una pulga puede brincar una altura que corresponde a 200 veces la longitud de su cuerpo? o ¿cómo es posible que el mosquito, que tanta molestia da en la noche, pueda agitar sus alas miles de veces y tan intensamente sin dañar su cuerpo? La respuesta se encuentra en una proteína llamada resilina que,

hasta ahora, es la sustancia más elástica que se conoce. Estos insectos tienen dicha molécula en la zona donde se articulan sus patas o sus alas con el resto del cuerpo.

Unos investigadores tomaron de un cromosoma de la mosca de la fruta el gen que la produce y lo insertaron en el adn de una bacteria llamada Escherichia coli. De esta manera, el microbio «aprendió» a elaborar la resilina. Un cultivo de estos microorganismos produjo varios gramos del antecesor de la proteína, la denominada proresilina, y con ayuda de un catalizador convirtieron esta sustancia en resilina.

La elasticidad de la sustancia, que le permite estirarse y regresar a su forma original sin romperse ni deformarse, la convierte en un material que puede ser de gran utilidad para el hombre.

Por lo pronto, se cree que con ella pueden fabricarse discos intervertebrales sintéticos, que podrían implantarse en pacientes cuyos discos se han desgastado por traumatismos o degeneración.

Se presume que, si un mosquito mueve sus alas estirando la resilina cerca de 500 millones de veces en su vida, es muy probable que el implante de un disco de esta sustancia entre las vértebras de una persona pueda restituirle la flexibilidad normal de la espalda.

Analizar el funcionamiento de los seres vivos en la naturaleza, explotarlo y aprovecharlo para el beneficio del hombre, es algo en lo cual se enfocan los científicos constantemente.

183. La Luna y la contaminación

Nadar en el mar con su pareja en una noche de luna llena podría ser muy romántico, a no ser que conozca los resultados que se obtuvieron en cierta investigación.

Si en el agua de una playa hay bacterias llamadas enterococos, eso significa que está contaminada con aguas negras, y cuando su densidad excede cierto valor, las autoridades deben prohibir que la gente nade allí.

Durante varios años, microbiólogos ambientalistas realizaron diariamente un análisis bacteriológico del agua de 60 de las playas más visitadas por turistas.

Analizaron el tipo y la cantidad de bacterias presentes en cada centímetro cúbico de agua. Encontraron que las cifras más altas de contaminación coincidían con la luna llena o la nueva.

La fuerza gravitacional que ejerce la luna sobre los océanos provoca que suba el

nivel de agua en las zonas situadas frente a ella. Las mareas suben y bajan dos veces al día, por lo que el máximo nivel ocurre cuando hay luna llena o luna nueva; es lo que se conoce como «marea viva».

Cuando la marea desciende y las aguas se retiran, penetran en el mar aguas subterráneas, que pueden estar muy contaminadas y, debido al movimiento de las olas, se remueve el suelo marítimo. A esto se debe la gran concentración bacteriana.

Cada playa tiene su patrón propio de mareas y las condiciones geográficas y climáticas pueden modificar la cantidad de contaminantes en ellas. Por lo tanto, es importante que las autoridades ambientales ejerzan un control constante de los residuos presentes en cada playa, para la protección de la gente que acude a sus aguas.

184. La química

Mientras que la física y la biología cada día son más admiradas por sus logros, la química, el tercer pilar de las ciencias básicas, tiene del público una opinión cada vez peor.

Se la considera la causa de la contaminación industrial, sin mencionar claro que el adjetivo «sintético" aplicado a algún material ha adquirido una connotación negativa, toda vez que por no ser "natural» la publicidad lo ha condenado.

En consecuencia, la palabra «químico» acarrea un sentido peyorativo y a las sustancias que son corrosivas se las toma como causantes de cáncer o perjudiciales para la salud.

Si bien esos juicios podrían tener cierta base de verdad, esta apreciación negativa se debe en particular a la ignorancia y a una deficiente enseñanza de esa asignatura desde la escuela secundaria.

Cabe recordar que la química ha aportado las herramientas y los conceptos para buscar las respuestas que las ciencias de la vida y la tierra se habían planteado con anterioridad.

Su mayor fortaleza radica en que se trata de una ciencia con capacidades creativas únicas, dado que es capaz de producir nuevas sustancias que nunca habían existido.

Un entendimiento pleno de los procesos biológicos sólo se puede dar a través de la química y es ella la que permite conocer y predecir la relación entre la estructura molecular de una sustancia y su función.

Sin duda, la ciencia de la materia y sus transformaciones merece ser reivindicada.

185. Extraño sentido del tiburón

¿Vio la película Tiburón? Ciertamente, la imagen de este animal no resulta nada amistosa y, menos aún, tierna o sensible. Sin embargo, aunque no lo parezca, tiene una sensibilidad muy peculiar.

Estos animales poseen una extraña habilidad para rastrear a sus presas. Estudios recientes sugieren que un gel transparente debajo de su piel los mantiene informados sobre diminutos cambios en la temperatura del agua marina, que quizá les sirvan como indicadores para alcanzar su alimento.

Lo que caracteriza a este gel es la infusión salina de glucoproteínas, que contiene miles de canales electrosensoriales, llamados ampollas, que conectan los poros de la piel con células nerviosas subyacentes.

En los estudios, los investigadores tomaron muestras del gel de tiburones de punta negra de arrecife y tiburones blancos que habían muerto recientemente en acuarios; después calentaron los tubos con las muestras.

A continuación midieron cualquier voltaje producido por la diferencia de temperatura en toda la longitud del gel y, para sorpresa suya, encontraron que una variación tan pequeña como un grado centígrado producía un voltaje tan grande como 300 microvoltios. A partir de estos datos concluyeron que un cambio en el agua marina de menos de un milésimo de grado Celsius activaría un voltaje en el gel y la ampolla se llenaría lo suficiente para que el tiburón reconozca el cambio.

Sin duda, percibir las variaciones de temperatura del océano es una invaluable herramienta de estos animales para encontrar comida.

186. Autotrasplante de médula ósea

Las personas que sobreviven a un infarto del miocardio tardan mucho tiempo en recuperarse; esto es así porque la capacidad de bombeo de su corazón se reduce a 45 por ciento de la eficiencia normal, en virtud de la inflamación del tejido cardiaco.

Un grupo de cardiólogos realizó, por medio de un catéter, un trasplante de médula ósea del mismo paciente directamente en la zona afectada del corazón. Con el «autotrasplante», el corazón recuperó su capacidad de bombeo en menos tiempo respecto de los otros pacientes, a quienes sólo se les administró un placebo.

La médula ósea, situada en la parte interna central de los huesos, es el punto donde se generan los glóbulos blancos y rojos de la sangre. Las células de la médula se llaman juveniles, ya que son inmaduras y aún no se han convertido en glóbulos sanguíneos.

Bajo ciertas condiciones, las células de la médula ósea tienen la capacidad de convertirse en otro tipo de células.

Sin embargo, aún se desconoce el mecanismo por el cual las células de médula trasplantadas promueven la recuperación del músculo cardiaco; empero, es posible al parecer que se transformen en células cardiacas que estimulan el crecimiento de otras nuevas o bien que se conviertan en células que formen nuevos vasos sanguíneos, lo cual puede favorecer la irrigación del tejido que lesionó el infarto.

El autotrasplante tiene la ventaja de que las células pertenecen al mismo paciente y, por lo tanto, no existe el peligro de experimentar un rechazo, como sucede cuando se trasplantan las de otra persona.

187. Dieta y proteínas

Si usted busca una dieta para bajar de peso, no basta contar las calorías que se ingieren.

Dos grupos de personas obesas se sometieron a dietas de 1700 calorías diarias. En uno de los grupos la dieta constaba de 55 por ciento de carbohidratos, 30 por ciento de grasas y 15 por ciento de proteínas.

La alimentación del otro conjunto contenía 40 por ciento de carbohidratos, 30 por ciento de grasa y 30 por ciento de proteínas.

Aunque los dos grupos ingirieron el mismo número de calorías, al cabo de cuatro meses de régimen el que consumió más proteínas que carbohidratos tuvo una pérdida de peso significantemente mayor respecto del que comió menos proteínas.

Las proteínas de la carne, leche y huevos contienen un aminoácido llamado leucina, que el cuerpo no elabora, razón por la cual debe tomarse de los alimentos y es clave para la formación de la masa muscular.

Los científicos que realizaron este estudio creen que la leucina, además de ser parte constitutiva de las proteínas, tiene la función de regular la formación de la masa muscular y la manera en que el organismo emplea la glucosa sanguínea.

Incrementar la masa muscular es importante porque, a diferencia de la grasa, consume energía aun cuando el cuerpo esté en reposo. Cuanto mayor sea su proporción, más grande será el número de calorías perdidas.

La dieta rica en proteínas tuvo mayores beneficios para aquellos que estuvieron activos y menos para los sedentarios.

Los que siguieron la ingestión con muchos carbohidratos perdieron menos grasa corporal, incluso si realizaban actividad física.

Una alimentación abundante en proteínas combinada con ejercicio es lo más efectivo para los que buscan reducir tallas.

188. Grasas «blanca” y “café»

Mientras que la grasa que se acumula en los tejidos de un bebé de peso normal le confiere un aspecto de «niño sano», en un adulto la obesidad es, a simple vista, un indicador negativo del estado de salud.

Casi todas las células del tejido graso de una persona desarrollada contienen en su interior grasa «blanca”, que es difícil de consumir y sólo se almacena, mientras que las de un bebé contienen grasa “café», que es un combustible metabólicamente más sencillo de consumir.

Es probable que esta función ayude a conservar la temperatura del recién nacido, puesto que después de la infancia los depósitos de dicha grasa desaparecen de forma gradual.

En las células que contienen grasa «café” se ha encontrado una proteína que no se halla en las de la grasa “blanca» y que facilita que los lípidos se quemen y no se acumulen.

En fecha reciente se ha localizado el gen cuya función es producir esa proteí-na en el plano celular. Al activar ese gen por medio de ingeniería genética, la grasa «blanca” se convierte en «café» y, en consecuencia, se metaboliza con facilidad. Los

genetistas creen que si un paciente obeso se somete a una liposucción y se activa ese gen en las células del tejido graso extraído, al reintroducirlo su grasa «blanca» se transformará en “café» y ésta se consumirá fácilmente.

189. Cristales en Chihuahua

Al sureste de la ciudad de Chihuahua se encuentra una maravilla natural, única en el mundo, que podría estar en riesgo de desaparecer. Es la «Cueva de los Cristales» que se halla a 290 metros de profundidad.

En fecha reciente, unos geólogos descendieron a ese lugar, en donde sólo pueden permanecer por unos minutos, dada la temperatura, que es de casi 60°C, y la humedad relativa, que es del 100 por ciento.

Allí se observan, en enormes bóvedas, unas monumentales vigas cristalinas y blancas de hasta 11 metros de longitud, que se entrecruzan, de techo a piso y de pared a pared.

Estas minas son ricas en sulfuros, como la pirita, compuesta por azufre y hierro, y la galena, que es azufre y plomo. La oxidación del azufre en estos minerales liberó ácido sulfúrico. Esta sustancia reaccionó con la piedra caliza y formó sulfato de calcio, que conocemos como yeso.

A esa temperatura, el yeso se disolvió en agua y ésta, al evaporarse, posibilitó que las moléculas de estos dos compuestos se depositaran una sobre otra. El resultado fue un empacamiento molecular tan ordenado que dio lugar a cristales con formas geométricas y características idénticas.

A esta formación de yeso hidratado se la conoce como «selenita» y se sabe que la temperatura y humedad son críticas para que el fenómeno de cristalización se mantenga.

La cueva se localiza dentro de una mina, una de las más ricas del mundo en plomo y plata, y es controlada por una de las compañías mineras más importantes de México. Sin embargo, se corre el riesgo de que, cuando el mineral se agote, se suspenda el bombeo para extraer el agua, la cueva se inunde y se colapse la bóveda, lo que ocasionaría la fractura y nueva disolución de los cristales.

Valdría la pena, aun después de que se agote el mineral, conservar las mismas condiciones, para que las futuras generaciones puedan admirar esta maravilla.

190. Adhesivos bacterianos

Los adhesivos que poseen la mayor capacidad de pegarse a una superficie son de origen natural. Algunos de ellos son los que permiten que los moluscos, como los mejillones y los percebes, se fijen con tanta fuerza a una roca que el oleaje más violento no puede despegarlos.

En las últimas fechas se ha encontrado un pegamento aún más potente que elabora una bacteria no dañina, la llamada Caulobacter crescentus. Es muy común en superficies húmedas, como los cascos de buques, tuberías de agua y catéteres médicos.

Esta bacteria se adhiere a las superficies mediante un flagelo, que es un «hilo» con una terminación en forma de gancho, y utiliza una sustancia adhesiva formada por cadenas muy largas de azúcares.

Al someter a prueba la capacidad de esta goma se encontró que para desprenderla se requería una fuerza de 7.14 kg por cada milímetro cuadrado de superficie.

En cambio, el pegamento comercial de mayor adherencia necesita una fuerza de 2.5 kg por milímetro cuadrado, razón por la cual los químicos buscan ahora sintetizar una molécula semejante. Como su capacidad adhesiva es mayor sobre superficies húmedas, se cree que podría ser un excelente pegamento quirúrgico.

191. Colesterol

Como medida preventiva contra la arteriosclerosis y los ataques cardiacos se ha recomendado eliminar el huevo de la dieta, ya que contiene una elevada proporción de colesterol en la yema.

El colesterol navega en la sangre encapsulado en moléculas de una grasa llamada lipoproteína; ésta tiene dos formas: de «baja” y “alta» densidad. El tipo más peligroso es el que se halla envuelto en las lipoproteínas de baja densidad, ya que se infiltra con facilidad en la pared de las arterias, lo que da lugar a la formación de placas de grasa que pueden obstruirlas.

El colesterol que circula en las lipoproteínas de alta densidad no representa tanto riesgo y ayuda en realidad a eliminar el colesterol sanguíneo.

Investigaciones recientes mostraron que el huevo quizá no es el villano que se

creía y que, más aún, podría prevenir esta enfermedad.

A un grupo de personas que no presentaban trastornos cardiovasculares se les administró una dieta regular, por varias semanas, en la que se incluyó el colesterol equivalente de tres huevos diarios.

La ingestión contribuyó a que este nivel se elevara en grado considerable en el 35 por ciento de los individuos, mientras que en el resto apenas se observó un aumento insignificante.

Sin embargo, en aquellos en los que se registraron cifras elevadas de colesterol, su organismo resolvió el problema al envolver a éste en moléculas de lipoproteínas de baja densidad pero de gran tamaño, lo cual impidió que se infiltrara y formara placas en las arterias.

Los investigadores sugieren que, además de tomar en cuenta la densidad de la lipoproteína unida al colesterol, se conceda atención a la dimensión de la molécula, con el fin de conocer mejor el riesgo de sufrir un padecimiento cardiovascular.

Éste sólo es un estudio preliminar y los especialistas no recomiendan, por ahora, el consumo de huevo para regular el colesterol sanguíneo.

192. Placebos y cerebro

Se conoce como placebo una sustancia que puede producir algún efecto curativo en el enfermo pese a que carece por sí misma de acción terapéutica. Para esto es necesario que la persona que lo recibe esté convencida de que esa sustancia posee en realidad tal acción.

Los placebos se conocen desde hace mucho tiempo. Se emplean en la investigación clínica de los medicamentos para comparar la acción terapéutica de éstos contra el «efecto placebo”, que podría considerarse como un “falso positivo».

Por mucho tiempo se consideró a los efectos terapéuticos de los placebos como producto de una simple sugestión y no se contaba con una explicación fisiológica para el fenómeno.

En busca de una explicación, unos neurólogos inyectaron en la mandíbula a un grupo de voluntarios una sustancia que producía un espasmo muscular. Esto ocasionaba un dolor moderado durante 20 minutos.

A la mitad del grupo se le aplicó una inyección intravenosa de un placebo, que no era otra cosa que solución salina (sin medicamento alguno), pero se les aseguró que

contenía un analgésico. A la otra no se le suministró ningún placebo.

Durante el experimento, todos los voluntarios se sometieron a una tomografía para registrar la actividad cerebral. En aquellos que recibieron el placebo se observó gran actividad en las neuronas receptoras de unas sustancias conocidas como endorfinas y que poseen una acción analgésica, según se ha demostrado desde hace tiempo. La mayor actividad se registró en las personas que dijeron haber sentido mayor alivio con el placebo. En los individuos a los que no les fue aplicado no se observó ninguna actividad en esta zona cerebral.

Es necesario conocer mejor el mecanismo de acción de los placebos para aprovechar su efecto y quizá reforzarlo.

193. Secretos de la memoria

¿Es usted de los que tiene «memoria de teflón”? No se preocupe, dejar atrás la penosa frase “se me olvidó» no depende de poseer una capacidad cerebral privilegiada. La clave está en la estrategia.

Algunas personas tienen una memoria capaz de recordar un conjunto impresionante de cosas; es como si todo se les pegara. Esto no significa que sean más listas que el resto de la gente; lo que sucede es que tienen cierta habilidad en el uso de una táctica de aprendizaje que emplea áreas cerebrales importantes para la memoria espacial.

Según un reciente informe científico, este método que promueve la memoria consiste en visualizar un camino a lo largo del cual los artículos que deben recordarse se sitúan en diferentes puntos. Para recordar los objetos, lo que la persona hace es volver a trazar la ruta mentalmente.

Un equipo de investigadores estudió a 20 adultos: la mitad tenía memoria excepcional y la otra una capacidad promedio. Ambos grupos tuvieron un éxito comparable en exámenes de inteligencia verbal y razonamiento no verbal. Sin embargo, en las pruebas de memoria fue distinto.

Para esta tarea, cada voluntario debía observar tres secuencias, cada una con seis objetos que eran presentados brevemente, uno a la vez, y el objetivo era tratar de recordar el orden. Durante las pruebas, un escáner de resonancia magnética funcional midió la circulación sanguínea en los cerebros de las personas.

En este caso, los memorizadores excepcionales resultaron tener una superioridad

previsible y registraron una mayor actividad en tres áreas cerebrales ligadas a la memoria espacial y la navegación. En nueve de diez casos, los individuos aseguraron que dependieron de la estrategia de visualización de la ruta para recordar los objetos en orden.

194. Dieta y corazón

¿Cuántas veces ha escuchado la frase «somos los que comemos»? En una investigación reciente se ha demostrado que este dicho tiene mucho de razón. Por décadas, unas sustancias llamadas policlorinados bifenilos se han relacionado con el cáncer y enfermedades cardiovasculares.

Un nuevo estudio muestra que el aceite de maíz puede aumentar el daño producido por estas sustancias en las células de las paredes arteriales.

La investigación se realizó con cuatro grupos de ratones genéticamente modificados para desarrollar bloqueos en las arterias, un factor precursor de las enfermedades cardiacas. El primer conjunto de ratones se alimentó con una dieta rica en aceite de maíz. El segundo con aceite de olivo. A ambos se les inyectó una dosis de policlorinados bifenilos, que dañan el tejido vascular.

El tercer y cuarto grupos tuvieron los dos tipos de alimentación, pero no se les aplicó la inyección con los contaminantes.

La sección que había comido con aceite de maíz y recibía los contaminantes presentó la mayor cantidad de grasa y daño celular en las arterias. Las paredes arteriales tenían grandes cantidades de moléculas acumuladas, que contribuyen al desarrollo de tejido fibroso y grasa en placas.

De acuerdo con estudios anteriores, el aceite de maíz tiene una alta concentración de ácido linoleico, que daña a las arterias. Por su parte, el aceite de olivo lo contiene en poca cantidad y posee altas concentraciones de ácido oleico, que es benéfico para el corazón.

Este estudio arroja indicadores que permiten inferir que la combinación de contaminantes y la dieta son determinantes en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

195. Hormonas y obesidad

Con toda seguridad ha visto en algunos restaurantes esas promociones de «coma todo lo que quiera…» Rechazar este tipo de ofertas, sobre todo para los amantes de la comida, se convierte en una dura prueba de autocontrol.

En estudios recientes, un grupo de científicos notificó el hallazgo de una hormona de «saciedad» natural que puede hacer más fácil la resistencia a comer demasiado, lo que podría ayudar a combatir la obesidad: se trata de la hormona ppy336.

Los científicos inyectaron esta hormona a algunos voluntarios y encontraron que sus niveles se elevaban cuando las personas estaban satisfechas, ya que ciertas células del intestino la producen cuando éste se llena de comida.

A partir de esto, descubrieron que una dosis de la hormona, liberada durante una comida abundante, puede suprimir el apetito aproximadamente por doce horas. Lo que presuponen es que este producto glandular viaja al hipotálamo en el cerebro e inhibe la actividad que activa la necesidad de comer.

Por otro lado, los alimentos que contienen fibra, como los vegetales, se desplazan más abajo en el intestino antes de ser digeridos, por lo que estimulan la liberación de más hormona, en comparación con la comida rápida, dado que ésta se digiere sobre todo en el estómago.

Por consiguiente, comer cierto tipo de alimentos puede contribuir también a indicarle al cerebro que uno está satisfecho.

196. Sensores bacterianos

La biotecnología es el aprovechamiento de las propiedades biológicas de los seres vivos, como las bacterias, para aplicarlas a procesos médicos o industriales que sean de utilidad para el hombre.

A partir de las pruebas biotecnológicas se ha empleado un grupo especial de microbios para producir sensores de humedad tan sensibles como nunca se había logrado conseguir por otros medios.

En un chip de silicio se introducen dos electrodos de oro, que es el mejor conductor de electricidad conocido. Entre ellos se coloca una capa de bacterias del género Bacillus cereus, muy unidas entre sí, de tal manera que forman un puente

entre los dos electrodos. Con posterioridad se le da un baño al chip con nanopartículas de oro y se agrega un péptido que ayuda a que esa capa se adhiera bien a las bacterias.

La película forma un puente entre los dos electrodos y permite el paso de la corriente eléctrica. Si en el ambiente se registra un aumento de la humedad, las bacterias se hinchan un poco. Cuando esto sucede, se incrementa la distancia entre una bacteria y otra.

Esta pequeñísima separación dificulta el paso de electrones entre los electrodos y se registra una menor intensidad de corriente. De ese modo, el aparato se convierte en un indicador de la humedad existente.

La sensibilidad del chip es tal que una variación de cero a 20 por ciento de la humedad hace aumentar o disminuir la intensidad de la corriente 40 veces, mientras que en un dispositivo puramente electrónico sólo lo hace en diez tantos.

No cabe duda de que la interacción de los seres vivos con la electrónica promete grandes avances biotecnológicos.

197. El Niño

De forma normal, la elevación de la temperatura del mar en el Pacífico ecuatorial lleva el agua evaporada a grandes alturas. En la parte más baja de la atmósfera se genera un vacío, que sustrae masas de aire del Pacífico occidental. Este intercambio transporta grandes cantidades de agua, que se precipitan en el sureste de Asia, al mismo tiempo que se genera una corriente de aire hacia las costas de América del Sur. Este sistema se conoce como la circulación de Walter.

Cuando el volumen de agua evaporada en una zona y el de la que se precipita como lluvia en otra son semejantes, se mantiene en equilibrio la circulación de los vientos a través del Pacífico entre los dos continentes.

De forma periódica, si la evaporación es mayor que la lluvia, surge lo que se conoce como el fenómeno de «El Niño», que produce trastornos graves, como sequías en Indonesia y Australia e inundaciones en Ecuador, Perú y Chile. El cambio de temperatura en el mar provoca también alteraciones en las corrientes que modifican los nutrientes de los peces, cuyos volúmenes decrecen, y esto repercute en la economía de estos países de América del Sur, tradicionalmente pesqueros.

El fenómeno de El Niño solía presentarse con intervalos de ocho a diez años.

Sin embargo, cada vez es más frecuente y se teme que podría convertirse en un trastorno permanente del océano y la atmósfera.

Con base en mediciones históricas de la intensidad de los vientos, se encontró que ésta ha disminuido un tres por ciento de 1850 a la fecha. Esto se debe a que, conforme se incrementa la temperatura del planeta, la evaporación es mayor que la lluvia. Con ello se produce una disminución de la diferencia entre las presiones atmosféricas de los dos continentes, lo que trae consigo el debilitamiento de los vientos.

Si no se logra frenar el calentamiento global, consecutivo a la emisión de gases invernadero, como el dióxido de carbono y el metano, es predecible que, a fin de siglo, la intensidad de estos vientos disminuya 10 por ciento, lo cual ocasionaría efectos muy adversos.

198. Bostezos contagiosos

¿Alguna vez le han contagiado un bostezo? No se trata de ningún virus o enfermedad, pero la acción de bostezar se transmite fácilmente entre determinadas personas.

De acuerdo con un equipo de investigadores, las personas autoconscientes o empáticas tienen más probabilidad de contagiarse de los bostezos, lo cual objeta la idea de que es una mera coincidencia.

Estudios recientes han mostrado que entre 40 y 60 por ciento de las personas que ven videos o escuchan hablar sobre el bostezo, terminan también haciéndolo.

Pero los psicólogos se han cuestionado qué es lo que causa esta reacción refleja.

Para descubrir por qué la gente es susceptible o refractaria a contagiarse de los bostezos, un equipo de especialistas presentó a un grupo de personas los videos de individuos en el acto de bostezar, registró el número de bostezos de los participantes y estudió sus perfiles de empatía. La conclusión de los psicólogos fue la siguiente: la transmisión de los bostezos quizás se deba a que un individuo se identifica con el estado de la mente de otra persona mientras ésta bosteza, lo cual puede accionar una imitación inconsciente. Estos hallazgos explican quizá también por qué los esquizofrénicos, que tienen una dificultad particular para realizar este tipo de identificación, raras veces se contagian de esta actividad.

Para otros investigadores, que también han estudiado esta experiencia, el fenómeno tiene un sentido evolutivo. Según ellos, el bostezo contagioso pudo haber

ayudado a nuestros ancestros a coordinar tiempos de actividad y descanso.

Por otro lado, estos mismos científicos creen que bostezar mantiene al cerebro despierto en situaciones en las que el sueño no es deseado. Esto explicaría que nuestros tiempos pico de bostezo son temprano por la mañana y cuando nos esforzamos por mantenernos despiertos en la noche, es decir, al desvelarnos.

199. Riesgos del ciclismo extremo

Y a usted… ¿cómo le gustan los deportes: moderados y de bajo impacto o arriesgados y extremos? Si su predilección es esta última, le convendría considerar ciertas cosas antes de practicar alguno de ellos.

En un nuevo estudio se ha encontrado que los hombres que desarrollan agotadores programas de bicicleta de montaña son más propensos a producir menos esperma y sufrir más anormalidades del escroto respecto de quienes no practican el deporte.

Un grupo de científicos utilizó varios tipos de mediciones a fin de comparar la salud de 40 ciclistas de montaña masculinos con la de otros 35 varones que no practicaban esa actividad. Los límites se extendían entre los 17 y los 44 años.

Exámenes de ultrasonido revelaron que 35 de los 40 ciclistas presentaban lesiones, casi todas delicadas, en el escroto y los testículos; en cambio, sólo nueve de los 35 no ciclistas mostraron tales problemas. En particular, 22 de los ciclistas y sólo seis de los otros tuvieron quistes en los testículos.

Por otro lado, un tercio de los deportistas presentó depósitos de calcio en los testículos, situación que se relaciona con un incremento del riesgo de cáncer en esa parte anatómica. La calcificación parece ser resultado de una repetida y crónica microtraumatización del escroto.

De manera adicional, las muestras de semen de los participantes revelaron que los ciclistas tenían como promedio 20 millones de espermatozoides por milí-metro de semen, a diferencia de los 47 millones de los individuos no practicantes del ciclismo. La alta temperatura que experimenta el escroto durante los extenuantes recorridos atenúa la producción de los espermatozoides. Se cree que tanto el calor como la microtraumatización pueden afectar la fecundidad.

En vista de todo ello, los ciclistas apasionados recomiendan comprar bicicletas con asientos acojinados que amortigüen los golpes.

200. Color y percepción

Dice el refrán: «todo es según el color del cristal con que se mira». Los nuevos estudios sobre la percepción del color indican que la capacidad de reconocer los colores en diferentes condiciones depende de la exposición anterior al espectro completo bajo la luz natural.

Si bien los colores se modifican de acuerdo con las condiciones de luz, las personas reconocen un tono aun si cambia la luz ambiente. Los científicos llaman a este crucial ajuste visual «constancia en el color».

Se realizó así un estudio con cuatro monos macacos que crecieron confinados en un cuarto iluminado bajo una luz con un espectro restringido de ondas luminosas, lo cual les impidió diferenciar un conjunto normal de colores. Más adelante se observó que los monos no podían identificar los colores cuando cambiaban las condiciones de luz, incluso si se los entrenaba para superar el problema. Otros cuatro monos, que crecieron con luz solar y fluorescente, reconocieron los colores en diversas condiciones de iluminación.

Los resultados indican que la experiencia visual temprana es indispensable para la percepción normal de color. Si bien esta visión afecta a las células «cono» de la retina, ahora se sabe que el cerebro asume la función sustancial, al realizar las discriminaciones de color bajo condiciones de luz cambiantes.

Será necesario realizar estudios de imágenes cerebrales de los monos que carecen de consistencia en el color para determinar las partes que se afectaron en su sistema visual y así poder conocer con más detalles el funcionamiento de estos procesos.

Parte IX

201. Flores sin aroma

En 1940 se cultivaban sólo rosas rojas, amarillas, blancas y rosadas, pero hoy día los agrónomos han logrado cosechar rosas de 18 mil tonos diferentes. Sin embargo, en muchas de estas variedades el aroma característico de estas flores casi ha desaparecido.

Los científicos que estudian la bioquímica de las rosas creen que esta pérdida se debe a que la materia prima precursora del aroma y el color de las flores es la misma; en consecuencia, al aumentar la producción de pigmentos disminuye la producción de aromas.

Aunque el olor constituye uno los atributos más apreciados de las flores, su función para la planta no es agradar nuestro olfato, sino protegerla de los depredadores. Por ejemplo, cuando un gusano mordisquea una flor, ésta libera sustancias aromáticas que atraen a una avispa, que llega y coloca sus huevecillos en la flor.

De éstos saldrán larvas que se alimentarán del gusano.

Se trata de una verdadera guerra de armas químicas entre las plantas y sus depredadores. El aroma de las flores es una mezcla de sustancias químicas volá-tiles, como alcoholes, aldehídos, ácidos grasos y terpenoides, mezclados en una proporción armónica.

Un grupo de bioquímicos busca en las células de la flor los genes encargados de la producción de las enzimas que generan los olores. Su objetivo, además de devolverles la fragancia a las que lo han perdido, es obtener altas concentraciones de éstos para la industria de los perfumes. También se cree que sería posible atraer hacia ellas ciertos polinizadores que podrían controlar a otros insectos parásitos, y de ese modo disminuir el uso de insecticidas sintéticos, nocivos para el ambiente.

Sin embargo, es necesario asegurarse de que la manipulación genética de la planta no traiga consigo algún otro desequilibrio ambiental.

202. Polietileno y aceite lubricante

Si pone atención en el bote de basura inorgánica de cualquier casa, verá que contiene una enorme cantidad de bolsas del supermercado y otros empaques de plástico fabricados de polietileno. En nuestro país, se desechan al año aproximadamente 20 millones de toneladas de este plástico, pero sólo se tiene capacidad para reciclar un millón.

Los químicos han encontrado un procedimiento mediante el cual el polietileno puede convertirse en un aceite lubricante de excelente calidad. Hoy en día, estas sustancias se obtienen a partir del gas natural, materia prima muy costosa.

Tanto el polietileno como los aceites lubricantes están compuestos de cadenas de carbono e hidrógeno. La diferencia es que cada molécula de polietileno consta de cadenas de cientos de átomos de carbono y las moléculas de los aceites son cadenas más pequeñas, de 20 a 50 átomos de carbono.

Para realizar esta transformación química se funde el plástico y se pasa a unos hornos, donde el calor rompe las moléculas de polietileno, para convertirlas en unas más pequeñas. Primero se obtiene una sustancia con la textura de una cera. Por medio de otra reacción química, ésta vuelve a sufrir roturas, hasta dejar las moléculas del tamaño requerido para tener la viscosidad y transparencia de un aceite lubricante.

Su calidad es excelente e impide la fricción entre las partes del motor de los autos, lo que supone mayor eficiencia.

Por otro lado, convertir en algo útil un contaminante que está ahogando al planeta es un buen logro de la química en favor del equilibrio ecológico.

203. Error humano en las intervenciones quirúrgicas

Un temor de todo paciente sometido a un procedimiento quirúrgico es que, al cerrar la herida, se quede dentro alguna pieza del instrumental o alguna gasa.

En ocasiones, estos remanentes no se detectan sino hasta después de años y otras pueden causar infección o rechazo de cuerpo extraño. A pesar de que existe un procedimiento estricto, que consiste en contar las gasas y el instrumental antes, durante y después de la operación, en una de cada 15 mil intervenciones algo se queda dentro. Esto sucede sobre todo en las operaciones que se realizan de urgencia o

en las que surge algún imprevisto que obliga a cambiar de modo repentino la técnica operatoria.

La tecnología parece haber encontrado una manera de resolver este tipo de problemas. Consiste en adherir a estos materiales médicos un pequeño transmisor de radiofrecuencia.

Al terminar la intervención, un detector de estas ondas se pasa sobre la zona manipulada y, en caso de que alguna pieza se halla aún dentro, se capta la señal del objeto y se la extrae.

El problema es que esta tecnología eleva el costo de las operaciones, ya de suyo muy elevado; aun así, ahorraría problemas postoperatorios y legales.

204. ¿Cirugía o andar en bicicleta?

Ingresar a un quirófano no es una experiencia muy agradable. No obstante, en ciertos casos algo tan simple y económico como hacer ejercicio en bicicleta puede evitar la necesidad de utilizar el bisturí.

En un pequeño estudio, un equipo de médicos encontró que entre las personas con dolor de pecho por la obstrucción de las arterias del corazón, el ejercicio habitual en una bicicleta estacionaria atenuaba en mayor proporción esos síntomas, en comparación con someterse a una intervención quirúrgica.

Después de un año, sólo seis de los 51 pacientes del estudio que se ejercitaron en la bicicleta habían muerto o regresado al hospital para someterse a procedimientos adicionales. Mientras tanto, 15 de los 50 que habían tenido una angioplastia habían sucumbido o pasado por otro procedimiento.

La angioplastia es una operación que consiste en limpiar las arterias del corazón con la utilización de un tubo de plástico muy delgado que se inserta a través de una vena de la pierna. En todos los casos, el cirujano injerta además un dispositivo de malla para mantener abiertas las arterias.

Los médicos sugieren que la terapia con ejercicio beneficia a todo el sistema cardiovascular, mientras que el dispositivo de malla empleado en la angioplastia sólo destapa las arterias obstruidas en ciertos lugares.

A los especialistas les preocupaba que el ejercicio pudiera agotar los corazones de sus pacientes, por lo que decidieron iniciar el entrenamiento en el hospital.

Por dos semanas, los individuos efectuaron ejercicio en la bicicleta seis veces al

día, diez minutos en cada sesión. Después volvieron a sus casas y continuaron una rutina de al menos 20 minutos al día de este ejercicio.

Además de los beneficios mencionados, esta terapia resulta más económica que una intervención quirúrgica, ya que aun con los costos del entrenamiento en el hospital representa aproximadamente la mitad del gasto de una operación mayor.

205. Obesidad y pobreza

Irónicamente, en los países desarrollados la pobreza y la obesidad van de la mano.

A esta conclusión han llegado los especialistas después de hacer un balance del estado nutricional de la gente que habita el planeta.

Los genes y la evolución humanos han modelado el cerebro del hombre para que consiga el máximo de energía con el mínimo de esfuerzo. Esto le fue de utilidad por miles y miles de años, cuando el hambre era una amenaza constante.

Sin embargo, esta adaptación evolutiva no se adecua al mundo moderno, en que los alimentos hipercalóricos se encuentran tan accesibles, por ejemplo cuando se pide por teléfono comida a domicilio o uno la tiene tan cerca como la tienda de la esquina.

Aunque se cree que puede haber genes ligados a la obesidad, su gran frecuencia actual se debe más al cambio de condiciones sociales y ambientales y menos a una propensión genética.

Un factor central de esta variación en la dieta radica en que la comida chatarra ofrece más calorías por menos dinero. Así, una bolsita de comida chatarra cuesta lo mismo que una manzana.

La gente de bajos recursos y escolaridad prefiere estos alimentos ya que, además de su fácil adquisición, son baratos y, al estar preparados con harina refinada, mucha azúcar y grasa, son un satisfactor que sustituye a otros que no se pueden adquirir por el mismo precio.

¡Qué importante sería que los grandes consorcios de la industria alimentaria se plantearan el reto de hacer golosinas tan atractivas como la comida chatarra pero con un valor nutricional balanceado!

206. Arcillas

¿En dónde y cómo se originó la vida en el planeta? Las teorías sobre el tema son muy diversas. Una de las que tiene mayor sustento propone que la vida inició en el mar a partir de moléculas muy pequeñas que encontraron allí las condiciones de abasto de energía para unirse y dar origen a otras más complejas, como las proteínas, grasas y azúcares. Con posterioridad, mediante fenómenos fisicoquímicos, éstas se cohesionaron para formar las primeras «protocélulas».

En las zonas más profundas del océano se encuentran unas torres de arcilla denominadas «grietas hidrotermales». A través de ellas sale agua que el magma subterráneo calentó a una temperatura de 400°C.

Dicha agua es rica en moléculas que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre. A esa temperatura es posible que moléculas pequeñas reaccionen entre sí y formen otras más grandes y complejas.

Sin embargo, se desconocía el mecanismo por el cual las moléculas formadas podían resistir las altas temperaturas de las grietas.

Los geoquímicos han reproducido estas condiciones en el laboratorio y aseguran que las arcillas juegan un papel importante, ya que están formadas por capas sobrepuestas de átomos de aluminio, silicio y oxígeno. Entre ellas hay suficiente espacio en el que pueden penetrar átomos y moléculas pequeñas.

Las arcillas son un buen catalizador que, junto con la energía del agua a 400°C, propician que las moléculas pequeñas reaccionen entre sí y formen la materia primigenia de la vida. La arcilla las protege de la destrucción por acción del calor.

Tiempo después los cambios de temperatura y presión hacen que la arcilla se contraiga y las moléculas orgánicas se expulsan hacia regiones menos agresivas.

Estos hallazgos fortalecen la teoría según la cual la cuna de la vida en nuestro planeta se halla en las arcillas.

207. Geología y biología de las cuevas

Las cuevas son los ecosistemas más aislados que existen en el planeta. Se podría pensar que, debido a la oscuridad y atmósfera enrarecida dentro de ellas, la vida en esos lugares sería imposible.

Para los geólogos es un reto dilucidar la manera en que se formó de manera gradual la gran diversidad de rocas de estructura y texturas asombrosas que hay en las cuevas.

Los especialistas encontraron en fecha reciente unas formaciones cuyo origen se vincula con bacterias. Cuando se observó al microscopio el material de unas paredes que parecían estar tapizadas de «palomitas de maíz» se descubrió que había capas de bacterias fosilizadas en carbonato de calcio. Al raspar esa pared se hallaron aún vivas unas bacterias desconocidas hasta entonces. Las sembraron en medios de cultivo adicionados de sales de calcio y crecieron, además de que produjeron a su alrededor cristales de carbonato de calcio, semejantes a los de la pared de la cueva.

Otras bacterias halladas en ese sitio no se han podido cultivar en el laboratorio. A los científicos les interesó descubrir cómo pueden subsistir estos microbios en un medio tan pobre en nutrientes y de dónde obtienen la energía para realizar sus funciones vitales.

Así reconocieron, entonces, que estas bacterias producen sustancias que reaccionan con las rocas y que aprovechan la energía que se libera al hacerlo. Para sobrevivir en ausencia de fuentes de carbono orgánico, se unen con avidez a cualquier partícula orgánica que encuentran.

Por esa razón, las pinturas rupestres de Altamira y Lascaux, en Europa, son objeto de deterioro por estos microorganismos, ya que se pintaron con pigmentos minerales suspendidos en aceites vegetales.

No cabe duda de que aun en los medios más hostiles, la vida busca la forma de perpetuarse.

208. Liposucción

La liposucción es un tipo de cirugía plástica cada vez más practicada. En fecha reciente se realizó un estudio de sus efectos en la salud de las personas obesas, quienes están expuestas a la diabetes y las enfermedades vasculares.

En el estudio, a 15 mujeres obesas se les removieron diez kilos de tejido graso; siete de ellas tenían diabetes tipo 2. El procedimiento eliminó cuatro veces más tejido que en una liposucción normal. Para conocer los efectos fisiológicos de la liposucción, las voluntarias siguieron con sus hábitos alimenticios y ejercicio anteriores.

Diez o doce semanas después se midió el metabolismo del azúcar en la sangre y se notó que no había cambio en el desdoblamiento del azúcar ni en las concentraciones del factor de necrosis tumoral alfa, relacionado con la resistencia a la insulina, condición precursora de la diabetes. Por otro lado, dos componentes inflamatorios, la proteína reactiva C y la interleucina 6, además de los triglicéridos, se mantuvieron elevados; todos ellos son factores contribuyentes de enfermedades cardiacas. En cambio, la presión arterial no experimentó cambios.

La pérdida de peso por dieta o ejercicio da lugar a que el metabolismo del azúcar se mejore y que los niveles del factor alfa, la proteína reactiva C, la interleucina 6, los triglicéridos y la presión sanguínea se reduzcan. Tanto la dieta como la liposucción inducen pérdida de grasa en el abdomen, pero sólo la primera reduce la grasa en las vísceras y el músculo.

Al parecer, en personas no diabéticas y con sobrepeso hasta de 25 kilos, la liposucción puede mejorar el metabolismo del azúcar. Si en personas obesas la operación no ayuda a mejorarlo, podría deberse a que ya están en un punto avanzado del proceso de la diabetes. De nueva cuenta, una dieta sana y el ejercicio mejoran la salud y detienen enfermedades como las del corazón y la diabetes.

209. La presa de las «Tres Gargantas»

En respuesta al enorme requerimiento de energía que en los últimos años exige el desmesurado crecimiento económico e industrial de China, se ha construido la presa más grande del mundo en el cauce del río YangTze, en una zona conocida como «Tres Gargantas». Sin embargo, la controversia sobre sus riesgos y beneficios ha sido enorme.

En fecha reciente ha concluido su construcción, iniciada en 1993, aunque su funcionamiento pleno tendrá lugar hasta el año 2009.

Sus adeptos aducen que la energía hidroeléctrica que se obtendrá evitará el empleo de combustibles fósiles, con la consiguiente eliminación de dióxido de carbono, que contribuye al calentamiento del planeta, y del dióxido de azufre, que genera la lluvia ácida.

También permitirá el control de las aguas del río, que producen de manera periódica catastróficas inundaciones. Además, las compuertas construidas harán posible una navegación más segura, con el consecuente crecimiento económico.

Sin embargo, las opiniones en contra son muchas, toda vez que además de los millones de personas que han tenido que reubicarse, los daños al ecosistema ya empiezan a sentirse, cuando apenas se ha iniciado el llenado del embalse. Algunos especialistas anticipan la extinción de especies, como el delfín de río y la grulla siberiana.

Los oceanógrafos aseguran que ya se observa el efecto de la disminución de los sedimentos ricos en nutrientes que arrastraba el río. Esto ha afectado la cadena alimenticia del mar al oriente de China, que solía ser una de las zonas pesqueras más ricas del mundo. La población de diatomeas, unos microorganismos marinos que son la base alimenticia de otras especies más grandes, es ahora sólo el 14 por ciento de lo que era hace cinco años, ya que no llega a ellos el silicio suficiente para construir sus microcaparazones.

Sin duda, el desarrollo en ocasiones trae consigo graves consecuencias para el medio ambiente.

210. Dietas

Probablemente usted ha seguido diferentes tipos de dietas. Hay quienes postulan que las calorías que provienen de proteínas son mejores para perder peso que las originadas en carbohidratos.

Pero, ¿qué es una caloría? Definida de modo simple, una caloría es la cantidad de energía necesaria para incrementar en un grado centígrado un kilogramo de agua. Con base en las leyes de la termodinámica, la segunda ley expresa que la energía se dispersa si no se la obstaculiza.

La metabolización de las proteínas y los carbohidratos es diferente. Cuando una proteína se desdobla en el cuerpo, se desprende más energía como calor en vez de convertirse en energía química, lo que lleva a la hipótesis que las calorías no son iguales.

Se llevó a cabo un estudio con doce hombres alimentados con diferentes dietas y se cuantificaron los niveles de energía consumida. Los que tuvieron una ingestión rica en proteína de cerdo quemaron cuatro por ciento más energía en comparación con aquellos que la eliminaron con mayor porcentaje de carbohidratos.

Si bien después de seis meses las dietas bajas en carbohidratos y altas en proteína han ayudado a bajar de peso tres veces más rápido que la alimentación baja en grasa,

tras un año la diferencia es mínima. Aun así, las personas que realizan una dieta basada en proteínas tienden a ingerir menos calorías y disminuyen más su talla, porque las proteínas los hacen sentir más satisfechos y pueden mantener la dieta en forma más estricta.

En suma, el problema de la obesidad no reside en la forma de metabolizar las proteínas y los carbohidratos, sino en el tamaño de las porciones de comida consumida. Para decidir qué dieta debe seguirse es preciso tomar en consideración también otros factores de salud, como las enfermedades del corazón o la diabetes.

211. Distrofia muscular

La distrofia muscular de Duchenne es una enfermedad hereditaria degenerativa en la que se pierde de modo paulatino la capacidad de moverse. Cuando se afecta el músculo cardiaco, sobreviene la muerte, lo que habitualmente ocurre entre los 20 y 30 años de edad.

Se ha encontrado que los músculos afectados por esta enfermedad carecen de una proteína llamada «distrofina». Se desconoce con precisión el papel que ésta juega pero, al no estar presente, la membrana de las células musculares pierde su elasticidad y se rompe con un mínimo esfuerzo, de tal manera que aparecen pequeños agujeros en ella.

Por estas aberturas se introducen iones de calcio en la célula y provocan una exagerada contracción de la fibra muscular, al punto de que ésta se enrosca de forma irreversible y muere.

Un grupo de investigadores, al inactivar el gen que produce la distrofina, provocaron distrofia muscular en ratones.

A la mitad del grupo de roedores se le administró una sustancia llamada «poloxámero 188” y al resto una dosis de placebo. Hasta 40 por ciento de los ratones que no recibieron el medicamento murió al cabo de poco tiempo por insuficiencia cardiaca. En cambio, los que recibieron el poloxámero gozaron de un efecto correctivo instantáneo. Al observar sus células musculares al microscopio se pudo identificar que esta sustancia había “parchado» los agujeros de la membrana.

Si el músculo humano responde de la misma forma, el remedio será muy bueno para ofrecer una mejor calidad de vida a las personas afectadas por esta incapacitante enfermedad.

212. Órganos a la medida

Aunque el trasplante de órganos es un procedimiento que se ha generalizado, la escasez de órganos compatibles es el primer problema al que se enfrentan cirujanos y pacientes.

Un grupo de investigadores ha encontrado la forma de obtener órganos nuevos elaborados con células del mismo paciente, lo que supone superar el problema de la incompatibilidad.

Se tomó de vejigas con defectos anatómicos una pequeña porción de tejido y se injertó en la parte interna de un molde. Éste tenía la forma y tamaño de dicho órgano y se creó con un polímero sintético biodegradable y colágeno, que es la proteína con la que están hechos la piel y los tejidos conjuntivos. En la parte externa injertaron células musculares.

Después de varias semanas de mantenerlos dentro de una solución de nutrientes, los tejidos proliferaron y se cubrió el molde hasta formar una vejiga completa, la cual se colocó en lugar de la defectuosa.

Es la primera vez que se logra cultivar con éxito en laboratorio un órgano completo y ahora se intenta hacerlo con otros órganos más complejos.

213. Detección de Alzheimer

En la actualidad, el Alzheimer no puede diagnosticarse hasta que aparecen los síntomas de pérdida de la memoria y la actividad cognoscitiva. Sin embargo, diez o veinte años antes de que éstos se presenten, en el cerebro empiezan a formarse unos nódulos, las denominadas placas amiloides.

Hasta ahora sólo ha sido posible detectarlos en necropsias, ya que los métodos más modernos de imagenología que se han empleado, como la tomografía y la resonancia magnética, no pueden delinearlos.

Un grupo de investigadores ha encontrado un compuesto que no es tóxico y que tiene la particularidad de adherirse a dichos nódulos.

Los químicos introdujeron en esta sustancia un átomo de flúor, que se caracteriza por emitir una señal magnética particular, que puede detectarse con facilidad en las imágenes de la resonancia magnética.

Cuando se administró a ratones de laboratorio, en los que se indujo un trastorno equivalente al Alzheimer, los nódulos se identificaron con éxito.

Según estos investigadores, diagnosticar en un momento temprano este mal, antes de la aparición de los síntomas, permitiría iniciar su tratamiento con anticipación.

Esta técnica aún no se ha aplicado en seres humanos y aún tomará algunos años antes de hacerlo, puesto que aún falta asegurarse de que la molécula empleada como contraste sea totalmente inocua y no produzca efectos secundarios.

214. Vacunas múltiples

Los avances de la medicina han permitido la prevención de enfermedades que anteriormente eran mortales o dejaban graves secuelas en sus víctimas. Gracias a las intensas campañas de vacunación en nuestro país se han erradicado la poliomielitis y la difteria, a la vez que se mantienen controlados otros padecimientos, como la tos ferina y la rubéola.

Mientras que en México la cartilla de vacunación infantil incluye 15 inoculaciones, en países desarrollados consta de 20.

Esta cifra significaría el mismo número de «piquetes” en bebés de pocos meses, lo cual resulta bastante agresivo. Por ello se decidió hacer «paquetes» que incluyeran varias vacunas en una sola inyección. Por ejemplo, en México se aplica una “triple» que inmuniza contra difteria, tos ferina y tétanos.

En otras naciones se ha administrado un paquete hasta con nueve vacunas.

Sin embargo, en fecha reciente se hizo una evaluación y se comparó la cantidad de anticuerpos que se producen cuando la inmunización se administra en forma individual y cuando se realiza de manera grupal. Se encontró que algunas aplicaciones en conjunto producían menos anticuerpos que al efectuar inmunizaciones aisladas.

Es necesario llevar a cabo un control minucioso sobre los anticuerpos que se generan en los diferentes tipos de vacunas e identificar aquellos factores que podrían propiciar la disminución de su efectividad, ya que su deficiencia podría precipitar la reaparición o el incremento de casos de algunas enfermedades que se creían controladas.

215. «Éxtasis» y Parkinson

Las personas que padecen el mal de Parkinson pierden la capacidad de controlar sus movimientos y presentan rigidez en sus músculos y temblores incontrolables de brazos y piernas. Una de las causas es que las neuronas cerebrales de estas personas no producen suficiente cantidad de una sustancia llamada dopamina.

En el laboratorio se han logrado reproducir en ratones los síntomas de esta enfermedad al modificar su adn, de tal manera que se silencia el gen que produce la dopamina. Los bajos niveles de este compuesto en los animales dan lugar a la aparición de temblores y rigidez en sus músculos, al igual que los seres humanos afectados por ese mal.

Unos investigadores encontraron que la anfetamina conocida como «éxtasis» logra aminorar los síntomas del Parkinson en los roedores.

Para sorpresa de los investigadores, la anfetamina no elevó los niveles de dopamina. Se desconoce aún el mecanismo por el que se restauran los movimientos, pero se sabe que es a través de uno distinto al del químico cerebral.

El efecto de esta anfetamina se magnificó cuando se administró junto con el medicamento que habitualmente se suministra en los enfermos de Parkinson, la ldopa.

Los científicos tienen la esperanza de encontrar un medicamento efectivo para el Parkinson cuya molécula sea similar a la del éxtasis, pero que no resulte, como ésta, un fármaco alucinógeno y adictivo, además de que no produzca sus indeseables efectos secundarios.

216. Parto natural

En los últimos años, el número de nacimientos por cesárea se ha incrementado de forma constante. Aunque en algunos casos es necesario el procedimiento quirúrgico para salvar la vida de la madre o el hijo, en otros el alumbramiento puede efectuarse por parto natural; esto, según un grupo de investigadores, tiene ventajas que benefician la salud futura del niño.

Para comprobarlo, un equipo de científicos llevó a cabo un estudio con ratas preñadas. A la mitad del lote se le practicó una cesárea y la otra tuvo sus crías por

parto natural.

Al atravesar el canal de nacimiento, las pequeñas ratas ingirieron una gran cantidad de bacterias inocuas que residen de manera natural en esa área. Al llegar éstas al intestino del ratón recién nacido, se observó una inflamación de las células que lo recubren. Sin embargo, después de poco tiempo las bacterias y la pared intestinal se habían adaptado mutuamente.

Se cree que los microorganismos ingeridos en el parto normal inducen una reacción del sistema inmunitario. Al existir un equilibrio entre estos microbios inertes y las células de la pared intestinal, se obtienen beneficios en la digestión y funcionamiento de este órgano.

Los ratones nacidos por cesárea no experimentaron esta respuesta inflamatoria ni la posterior adaptación. Es probable que el intestino de los bebés que nacen por cesárea no se ajuste con facilidad a este tipo de bacterias y, como lo han mostrado otros estudios, quizá sean por eso mismo más propensos a sufrir diarrea y trastornos digestivos durante su primer año de vida, en comparación con los niños que nacen por parto natural.

217. Anticoncepción masculina

Existe una gran variedad de métodos anticonceptivos para las mujeres, pero las opciones para los hombres son sólo dos: el condón o la vasectomía. Es por eso que desde hace algún tiempo se ha tenido la idea de desarrollar un anticonceptivo inmunológico.

Dichas investigaciones estaban enfocadas en inmunizar a la mujer para que formara anticuerpos contra los espermatozoides; empero, este método no suministró buenos resultados.

En la actualidad se investiga una proteína llamada «eppina» que elabora el epidídimo, un tubo que se encuentra en los testículos y que almacena a los espermatozoides. Esta proteína se adhiere a la superficie del espermatozoide cuando madura, aunque su función específica se desconoce.

Un grupo de investigadores aplicaron esta proteína como vacuna a nueve macacos macho que ya habían procreado descendencia.

Siete de ellos formaron una gran cantidad de anticuerpos contra la eppina y ninguno de ellos fue capaz de fecundar de nueva cuenta a una hembra, a pesar de

tener copulaciones frecuentes.

Una ventaja más que presenta este método es que parece ser reversible, toda vez que de los siete macacos que dejaron de ser fecundos, cinco de ellos recobraron la fecundidad después de algunos meses tras suspender la aplicación de la vacuna.

La anticoncepción inmunológica abre un nuevo campo de investigación con muchas posibilidades; pese a ello, aún falta mucho por hacer para que esta vacuna pueda aplicarse en los seres humanos.

218. Metanol como fuente de energía

El petróleo es una mezcla de hidrocarburos, es decir, moléculas compuestas por átomos de carbono e hidrógeno de tamaños muy diferentes. La estructura más pequeña y sencilla es el metano, con tan sólo un átomo de carbono unido a cuatro de hidrógeno. Aunque el metano se utiliza de manera amplia como combustible (es el que usamos en nuestra casa para la estufa o el calentador), su utilidad podría ser mucho mayor si pudiera convertirse en metanol, ya que éste tiene ventajas económicas y ambientales.

La diferencia entre estas dos moléculas radica en que el metanol posee un átomo más de oxígeno. Además, es un excelente combustible para los automó-viles, dado que tiene un octanaje elevado y su emisión de contaminantes es muy baja. Es incluso una materia prima indispensable para la síntesis de innumerables compuestos.

En la actualidad, el metanol es un producto caro debido a que el procedimiento químico empleado para introducir un átomo de oxígeno en la molécula de metano es largo y costoso.

Sin embargo, existen en la naturaleza unas bacterias llamadas «metanótrofos» que realizan este procedimiento a temperatura ambiente con rapidez y facilidad. Estos microorganismos utilizan el metano como fuente de energía y lo convierten en metanol. Pueden realizar esto porque contienen una enzima llamada mmo (monooxigenasa de metano), que es capaz de efectuar el cambio químico con rapidez.

Los químicos han aislado esta enzima para conocer su estructura y su mecanismo de acción. De esta manera, podrán producirla de manera sintética o bien emplearla y así disponer de un catalizador, es decir, una sustancia que facilite y agilice la reacción química. En consecuencia, el metanol será una fuente de energía alterna con beneficios para la economía y el medio ambiente.

219. Acupuntura y Parkinson

En los países orientales se ha usado por miles de años la acupuntura para tratar afecciones diversas. Sin embargo, aunque se conoce su eficacia, es muy poca o nula la experimentación conducida con rigor científico para comprobar su acción.

En fecha reciente, una investigadora ha efectuado experimentos en ratones para comprobar si este método es efectivo en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson. Este padecimiento se caracteriza por movimientos musculares alterados debido a la degeneración de las células cerebrales que producen una sustancia llamada dopamina.

Esta científica inyectó a un lote de ratones una sustancia que destruye las células que elaboran este neurotransmisor. A la mitad del grupo le aplicó acupuntura cada tercer día detrás de la rodilla y encima de las patas; la otra no se sometió a ninguna técnica de acupuntura.

Después de una semana, los niveles de dopamina descendieron a la mitad en los animales que no recibieron acupuntura y tan sólo a 20 por ciento en los sometidos a la técnica.

Se presupone que este procedimiento puede restablecer en cierta medida el desequilibrio de las sustancias neurotransmisoras que existe en el Parkinson, pero aún falta llevar a cabo estudios con rigor científico en seres humanos para saber si es útil en la lucha contra este mal.

220. Origami

Varias generaciones de profesionistas que hace algunos años estudiaron en Ciudad Universitaria recordarán al oír la palabra «origami” al “Papirolas», un pintoresco personaje que recorría las facultades haciendo figuras muy diversas de papel doblado.

El origami es un antiguo arte japonés cuyas reglas establecen que «las figuras se lograrán con una sola hoja de papel, con múltiples dobleces, sin cortar ni pegar».

Inspirado por esta singular actividad, un físico desarrolló un programa de computadora en el que, al aplicar un algoritmo —que es un conjunto ordenado de operaciones matemáticas— es posible calcular con precisión el sitio del papel en que deben hacerse los dobleces para obtener cierta figura. De esta manera, ha logrado las

formas más complicadas de insectos y animales.

Sin embargo, también demostró que este antiguo arte puede tener aplicaciones que rebasan la decoración y el entretenimiento, ya que diferentes tipos de productos requieren un doblez especial para su presentación y funcionamiento.

Por ejemplo, ha resuelto problemas como el empaque de una lente gigantesca de telescopio hecha de material flexible que tiene el tamaño extendido de una cancha de fútbol y que debe caber en un cilindro de 2.5 m de altura para poder viajar en una nave espacial.

Asimismo, soluciona complicaciones de las bolsas de aire de los automóviles, que deben compactarse en un espacio muy pequeño, implantes médicos que deben colocarse en el interior de alguna arteria y antenas de teléfonos celulares, que tienen que plegarse en un reducido compartimiento dentro del aparato.

Los más complejos patrones antiguos de origami constaban de 20 pasos de dobleces, mientras que los nuevos diseños incluyen 100 o más y en ellos la secuencia es lo importante.

Sin duda, un arte como el origami ha pasado a ser un valioso instrumento para la tecnología.

221. Vinos y calentamiento global

La mayor parte de los buenos vinos ostentan en su etiqueta, además del tipo de uva empleado para su elaboración, la región en donde se produjeron. Es probable que a lo largo del siglo xxi estos nombres cambien debido al calentamiento creciente que afecta al planeta.

Las condiciones climáticas necesarias para obtener las uvas ideales y elaborar un buen vino son una adecuada acumulación de calor, un bajo riesgo de heladas y la ausencia de calores extremos. Es necesario que estos factores mantengan un equilibrio entre sí.

Modelos computacionales muestran que, para fines de este siglo, la frecuencia de días con temperaturas superiores a los 35°C aumentará en las regiones vitivinícolas actuales y la acumulación de calor será mayor. Bajo estas condiciones, la producción de vinos de calidad disminuirá de forma considerable.

En cambio, es posible que otras latitudes, hoy más frescas, se conviertan en productoras de vinos de calidad. Sin embargo, estas zonas son más húmedas, lo que

favorece la aparición de plagas de hongos y mohos que afectan a la vid.

No obstante, es probable que mediante manipulaciones genéticas se obtengan vides resistentes a las plagas y los calores extremos, capaces de sortear el calentamiento global.

222. Rutas del dolor

Una de las más grandes preocupaciones médicas es la de mejorar los medicamentos contra el dolor, ya que muchos de los fármacos actuales desencadenan efectos colaterales.

Investigaciones recientes parecen haber encontrado lo que puede ser un nuevo blanco para los analgésicos; por otra parte, estos estudios pueden contribuir a entender por qué algunos pacientes con inflamación padecen extrema sensibilidad, incluso ante un ligero roce.

El equipo identificó la forma a3 del receptor neuronal del neurotransmisor glicina, que es un intermediario fundamental para la transmisión de las señales de dolor de la médula espinal hacia el cerebro. Ésta es la primera vez que se identifica una función para este receptor particular.

En una fase del trabajo, el grupo encontró que el receptor a3 se halla únicamente en la capa donde terminan las neuronas del dolor de los tejidos periféricos.

Esto sugirió la posibilidad de que dicho destinatario estaba relacionado de alguna manera con la transmisión de las señales dolorosas.

Para determinar con exactitud su papel, los científicos compararon las respuestas al dolor de ratones sin el gen del receptor a3 con las reacciones de roedores normales.

Los dos grupos reaccionaron de la misma manera al estímulo de dolor agudo; empero, cuando los investigadores indujeron primero la inflamación mediante un irritante, advirtieron que la sensibilización prolongada a estímulos dolorosos posteriores, observada en los animales normales, no ocurría en los genéticamente manipulados para eliminar el receptor a3. De esta manera descubrieron que, para promover la sensibilización extrema al dolor, las prostaglandinas centrales trabajan sólo a través de este receptor.

Los experimentos demostraron que la aspirina y otros analgésicos, que bloquean la producción de prostaglandina, ejercen sus efectos en la médula espinal y no sólo en los tejidos periféricos, como alguna vez se pensó.

Con lo descubierto sobre este receptor los expertos podrían encontrar poderosos calmantes, de gran ayuda para quienes son víctimas de intensos dolores.

223. Detección temprana del Alzheimer

Cuidar nuestra salud es muy importante, y en nuestros días no se requiere mucho tiempo para realizar algunas pruebas. Por ejemplo, en sólo 20 minutos es posible definir mediante preguntas muy sencillas y ordinarias el perfil neuropsicológico de personas con demencia o Alzheimer y, a su vez, detectar si en un futuro este tipo de alteraciones pueden manifestarse en las personas.

Se trata de una prueba de tamiz desarrollada en la Facultad de Psicología de UNAM la llamada «Neuropsi», que ha sido de utilidad en diferentes instituciones, tanto nacionales como de América Latina. Se creó tras tomar como base el perfil de los mexicanos y descartar el uso de pruebas empleadas para los habitantes de países desarrollados.

En consecuencia, esta evaluación puede diagnosticar, por ejemplo, la alteración que se produce cuando se recibe un golpe en la cabeza, o definir el grado de desarrollo neuropsicológico del individuo estudiado. Esto se efectúa mediante ejercicios sencillos, como nombrar en el lapso de un minuto todas las palabras que empiecen con la letra «F» que se puedan.

El Instituto Nacional de Nutrición ya utiliza la prueba Neuropsi para detectar desde la falta de concentración hasta la demencia e incluso conocer si el individuo puede manifestar Alzheimer en un futuro.

224. Efecto invernadero

Los habitantes del planeta hemos sentido en carne propia los efectos de su cambio climático. La gran cantidad de dióxido de carbono que se desprende al quemar

combustibles es cada vez mayor.

En condiciones normales, una proporción del calor del Sol que llega a la Tierra se refleja hacia el espacio. El dióxido de carbono tiene la propiedad de atrapar ese calor y no lo deja salir, lo cual constituye una de las principales causas del calentamiento.

Se prevé que para fines de este siglo la cantidad de dicho gas en la atmósfera se habrá duplicado. Mediante simulaciones en computadora que toman en consideración todos los factores que provocan el calentamiento, se ha calculado que habrá una elevación de la temperatura global de 1.5 a 4.5°C. Otros estudios predicen un ascenso alarmante, hasta de 9°C. Pese a ello, distintos científicos plantean que existen factores que pueden amortiguar tal efecto.

Uno de esos factores lo constituyen los polvos que se desprenden de las erupciones volcánicas, que bloquean el paso de la radiación solar. Otros son las nubes y los aerosoles. Estos últimos son pequeñísimas gotitas que se encuentran suspendidas en el aire, compuestas por muy diversas sustancias, que provienen de fenómenos naturales, como el rompimiento de las olas o del resultado de actividades industriales. Algunas veces bloquean la entrada de la radiación solar y otras atrapan el calor sin permitir su salida.

Incluir todos estos factores en un programa de simulación por computadora para obtener modelos del clima y realizar predicciones resulta muy complicado, aunque no por ello se han dejado de hacer.

Por lo pronto, resulta difícil responder a la pregunta sobre qué tanto se calentará en este siglo la atmósfera de la Tierra.

225. Hablantes nativos

¿Con quién se entendería mejor, al hablar una lengua extranjera que ambos dominan, con un mexicano o una persona nativa del lugar? La clave de todo parece hallarse en los acentos del lenguaje extranjero.

Un equipo de lingüistas ha descubierto que las personas que hablan inglés como segunda lengua se entienden unos a otros tan bien como lo hacen los hablantes nativos del idioma entre sí. Según los investigadores, esto sucede porque los hablantes extranjeros comparten un vocabulario fonético que carece de algunos de los efectos vocales que presenta el lenguaje en boca de un nativo.

Hay quienes piensan que sólo algunos idiomas, como el coreano y el chino, o el

español y el italiano, comparten sonidos que ayudan a su entendimiento común.

Pero los investigadores de este estudio señalan que quizás existan características del lenguaje objetivo que todos los hablantes no nativos omiten, sin importar cuál sea su lengua materna. Por ejemplo, los hablantes de inglés americano no pronuncian a menudo con claridad las consonantes finales de palabra, lo que dificulta para los extranjeros articular una palabra tras otra en forma similar.

Para comprobar si quienes aprenden un idioma se entienden unos con otros aun cuando tienen diferente lengua materna, los investigadores reunieron a un grupo de estudiantes de una escuela americana de enseñanza inglesa.

Los participantes incluían a chinos, coreanos, bengalíes, hindúes, japoneses, romanos, eslovacos, españoles, así como hablantes nativos. Durante el estudio, los individuos se evaluaron por su claridad al pronunciar frases sencillas.

Los resultados mostraron que siempre que la capacidad de los concursantes no fuera muy baja, los no nativos se entendieron unos a otros en el idioma aprendido al menos tan bien como los hablantes nativos, tanto si compartían como si no la misma lengua materna.

Parte X

226. Ventajas de la dieta mediterránea

¿Qué tipo de comida es su preferida: mexicana, china, argentina, francesa… O quizá la griega? Es muy pertinente señalar que esta última, magnífico ejemplo de la llamada «dieta mediterránea», puede ser, además de sabrosa, muy recomendable para el organismo.

Esta dieta, rica en aceite de oliva, frutas frescas y vegetales, que incluye sólo un poco de carne roja, parece suprimir una gran cantidad de las proteínas que se reconocen en las enfermedades del corazón.

Durante el 2001 y 2002, un equipo de investigadores utilizó cuestionarios para recolectar datos de hábitos alimenticios de 2 mil 300 personas. La información permitió a los investigadores generar una calificación para cada individuo, que reflejaba qué tanto seguían una dieta mediterránea, que muchos estudios han correlacionado con un riesgo reducido de males coronarios.

Las muestras sanguíneas tomadas de cada voluntario al final de los dos años de estudio revelaron que aquellos que más consumían la dieta mediterránea presentaron, en promedio, concentraciones más bajas de la proteína interleucina 6 y del factor de necrosis tumoral alfa, en comparación con los que comieron otros alimentos con regularidad. Los compuestos anteriores son proteínas inflamatorias vinculadas con un riesgo mayor de padecimientos cardiacos.

Otro de los hallazgos fue que los sujetos que se apegaron a la dieta mediterránea también tuvieron, en promedio, concentraciones sanguíneas más bajas de fibrinógeno, una proteína que estimula la coagulación; homocisteína, un aminoácido determinante en afecciones del corazón; y glóbulos blancos, signo de inflamación.

227. Calificaciones y ronquido

¿Es usted de las personas que duermen silenciosamente o de las que ejecutan un sonoro concierto con sus ronquidos? ¡Atención!, este fenómeno puede alterar algo más que las horas de sueño.

Un equipo de investigadores señaló que los niños que roncan con regularidad son más propensos a batallar con su trabajo escolar en comparación con aquellos que rara vez lo hacen.

Para su estudio, los investigadores pidieron a los padres de niños de tercer grado que calificaran sus ronquidos de acuerdo con la periodicidad con que ocurrían: siempre, frecuentemente, ocasionalmente o nunca. Después, compararon la frecuencia con el desempeño académico de cada menor.

Los resultados revelaron que aquellos que siempre roncaban eran casi cuatro veces más propensos a desempeñarse con bajo nivel en matemáticas, ciencias y ortografía, respecto de los que nunca lo hacían. De modo similar sucedía con los que presentaban esa costumbre con frecuencia.

En cuanto a los niños que lo hacían de modo ocasional, no tuvieron más problemas académicos en promedio que los que nunca roncaban. Según los científicos, lo más probable es que el ronquido lleve al pequeño a despertar repetidamente durante la noche, por lo que aún en la mañana está cansado.

De manera adicional, el equipo de investigación examinó otra anomalía común del sueño: la hipoxia intermitente, es decir, niveles bajos de oxígeno en sangre.

Para ello colocaron un sensor en el dedo de los menores durante la noche. Quienes mostraron esta irregularidad, que puede acompañar al ronquido, no presentaron un desempeño peor en la escuela que el común de sus compañeros; esto hace más probable que el bajo desempeño se deba al cansancio y la soñolencia diurnas, y no a la hipoxia nocturna.

228. Hidrógeno

Muchos de los males que sufre nuestro planeta se deben al uso desmesurado de los combustibles fósiles. Aunque mucho se ha investigado al respecto, todavía no se encuentra una alternativa factible para sustituirlos.

El hidrógeno es un gas que, al quemarse en presencia de oxígeno, sólo arroja como desecho vapor de agua. Los combustibles fósiles desprenden contaminantes que favorecen el calentamiento global y el cambio climático, además de que son tóxicos e irritantes. Un kilo de hidrógeno produce tres veces más energía que uno de gasolina.

Muchos científicos se han dedicado a buscar la forma de sustituir los combustibles fósiles por hidrógeno e incluso se han fabricado algunos prototipos de autos que funcionan con este gas.

Los detractores de estos proyectos argumentan que habría pocos beneficios, dado que para obtener hidrógeno es necesario emplear combustibles fósiles, que desprenden dióxido de carbono.

Sin embargo, químicos atmosféricos han realizado una simulación en computadora para calcular la proporción en la que se reducirían los contaminantes atmosféricos si todos los medios de transporte emplearan hidrógeno para desplazarse. Estos científicos encontraron que al año se evitarían al menos 6 mil muertes provocadas por afecciones respiratorias, asma y enfermedades cardiovasculares, lo que si duda sería un beneficio enorme para la salud.

Es necesario intensificar el estudio de este elemento como combustible, aunque habría que solucionar los problemas de costos, almacenaje, transporte y distribución.

229. Intrépidos y miedosos

Algunos individuos se angustian ante situaciones peligrosas y las evitan; en cambio, otros las buscan o las propician. Un grupo de neurofisiólogos trata de reconocer la diferencia entre estas dos personalidades.

La amígdala es una zona del cerebro en donde se procesan emociones, entre ellas el miedo. En ese sitio se ha localizado una gran cantidad de la proteína llamada estatmina.

Los científicos creen que la concentración de esta sustancia juega un papel determinante para que un individuo sea temeroso o intrépido. Para comprobarlo, manipularon los genes de ratones y «apagaron» el que produce esta proteína y luego se estableció una comparación con los roedores normales, tras someterlos a situaciones que habitualmente provocan miedo y angustia.

En los primeros días después de cambiarlos de jaula, los ratones permanecen

junto a las paredes, por miedo a ser atacados por un depredador. Éste es un miedo innato. Sin embargo, también puede ser aprendido. Cuando a los ratones se les aplica una descarga eléctrica, se inmovilizan de miedo. Si al mismo tiempo que se aplica la descarga suena un timbre, después de un tiempo basta oírlo para quedarse inmóviles por mucho tiempo.

Los animales sometidos a manipulación genética para disminuir la cantidad de estatmina perdieron tanto el miedo innato como el aprendido mucho más pronto que los roedores normales.

Según estos neurofisiólogos, la mayor o menor cantidad de esta proteína en la amígdala establece la diferencia entre una persona temerosa, atormentada por todo tipo de fobias, y otra temeraria, dispuesta a afrontar situaciones peligrosas.

Estas investigaciones podrían señalar el camino para idear futuros tratamientos contra la ansiedad.

230. Gasto de energía al cargar

Las leyes elementales de la física y la lógica nos permiten entender que, si una persona carga 20 por ciento más de su peso corporal, tendrá que consumir 20 por ciento más de energía; es decir, que el gasto de energía es proporcional al peso de la carga.

Sin embargo, un equipo de fisiólogos observó que los sherpas de Nepal, guías que cargan el bastimento y el equipo de los alpinistas que ascienden al Himalaya, son capaces de cargar la misma cantidad de su peso corporal sin tener un gasto adicional de energía y pueden transportar cargamento con 60 por ciento de su peso con gasto mucho menor de energía que los soldados del ejército cuando llevan un peso equivalente en sus mochilas modernas y ergonómicas.

Un ahorro energético semejante se ha observado en unas mujeres de las tribus Kikuyu del África oriental. Los fisiólogos calcularon la energía gastada por estas personas, a través de unas máscaras que midieron el oxígeno consumido y el dióxido de carbono producido.

Tanto los nepaleses como las mujeres africanas sujetan la carga mediante bandas que se colocan en la cabeza. Esta forma de cargar es igual a la de los «mecapaleros» que solían verse a menudo en los mercados mexicanos.

En el caso de las mujeres, los fisiólogos llegaron a la conclusión de que la energía

mecánica se conserva como resultado del movimiento pendular de sus caderas al caminar, lo que distribuye el peso. El menor gasto de energía se observó en los nepaleses, pero la verdadera razón de ello aún se desconoce. Se cree que quizá alteren de alguna manera su forma de caminar, lo cual reduce en apariencia el trabajo muscular.

231. La contaminación afecta vasos sanguíneos

Como todos sabemos, los contaminantes de la atmósfera dañan el sistema respiratorio, en particular los pulmones. Sin embargo, estudios recientes sugieren que nuestro sistema circulatorio también se ve afectado.

Después de llevar a cabo un análisis del aire de las diferentes zonas de la ciudad de Los Ángeles, se obtuvieron datos de los distintos grados de contaminación en cada zona.

Un estudio posterior, realizado en casi 800 habitantes de esa ciudad, mostró que las personas que vivían en las áreas con mayor contaminación presentaban un engrosamiento de las paredes de la arteria carótida.

Esta anormalidad es uno de los principales factores que pueden conducir a un infarto cardiaco o bien a un derrame cerebral.

En experimentos con animales se ha observado que al respirar aire contaminado se provoca, además de una irritación de los pulmones, una inflamación de sus vasos sanguíneos. Esta situación constante de las arterias propició el engrosamiento y el endurecimiento de las paredes arteriales. A esto es a lo que se conoce como arteriosclerosis.

No se sabe si este proceso es reversible, pero se tiene la esperanza de que así suceda cuando se logre limpiar la atmósfera o la gente con esta afección se mude a algún lugar donde no haya contaminación. Esta posibilidad es promisoria porque se ha observado en algunas personas con endurecimiento de las paredes arteriales por el tabaquismo que el proceso puede revertirse cuando dejan de fumar.

232. Memoria

¿En donde guarda el cerebro todos esos hechos, útiles o triviales, que cada día conforman nuestra vida?, ¿cómo recuperamos aquellos aprendizajes que fuimos adquiriendo desde pequeños? Ahora se sabe que la principal zona cerebral encargada de estas tareas se halla en el lóbulo temporal medio, en la región conocida como hipocampo.

Esto se conoció en 1957, cuando a un paciente le extrajeron esa área para aliviarlo de una epilepsia grave. El sujeto superó la epilepsia, pero olvidó todo lo que sabía y no tuvo posibilidad de almacenar nuevos datos.

Aunque en el hipocampo se encuentra el control maestro de la memoria, otras zonas de la corteza cerebral son las encargadas de almacenarla a largo plazo.

Se ha avanzado mucho desde la aparición de la tomografía y la resonancia magnética, que permiten visualizar las áreas cerebrales que se activan cuando se desempeñan tareas diferentes.

Sin embargo, todavía es un enigma el funcionamiento de los diversos componentes neuronales para codificar lo que se guarda en la memoria, así como su recuperación.

Hoy se sabe que la memoria de corto plazo, por ejemplo recordar un número telefónico por unos instantes, exige modificaciones químicas dentro de las neuronas que requieren sinapsis o interconexiones entre éstas. La memoria de largo plazo, como almacenar un hecho o un aprendizaje por días o años, necesita la síntesis de proteínas y la creación de nuevas sinapsis.

Siempre se creyó que no era posible la formación de nuevas neuronas en el cerebro, pero en 1990 se descubrió que en el hipocampo se forman nuevas neuronas durante toda la vida. Sin embargo, aún no se sabe si éstas desempeñan un papel en el almacenaje y la recuperación de la memoria.

233. Rayos y centellas

Relatos muy antiguos y actuales describen un fenómeno atmosférico que puede erizar el pelo de cualquier persona que lo observe.

Dicen, los que lo han visto, que durante las tormentas eléctricas aparece una

esfera incandescente, como un balón luminoso de diferentes colores, que emite un ruido sibilante. Esta aureola se mueve cerca del suelo y atraviesa puertas y ventanas, para desaparecer después de un máximo de dos segundos, de manera silenciosa o explosiva. Algunas veces no causa daño, pero otras se comenta que ha quemado a alguna persona o los objetos hallados en la trayectoria por donde pasa.

Por mucho tiempo, a estas centellas esféricas se las consideró en los medios científicos como una superchería. En 1904, Nikola Tesla, uno de los científicos más importantes en el campo de la electricidad, lo reconoció como un fenómeno físico, que trató de explicar sin éxito.

A pesar de los diversos intentos por hacerlo, no se ha logrado encontrar hasta la fecha una explicación satisfactoria, ni menos aún se había podido reproducir el fenómeno en un laboratorio.

En fecha reciente unos científicos que experimentaban con un taladro dentro de una cámara de microondas, en donde perforaban una superficie de silicato, vieron cómo se fundía la zona taladrada y se transformaba en una columna en llamas. De inmediato tomaba forma esférica y flotaba hacia el techo de la cámara.

Los especialistas creen que esto constituye la reproducción del fenómeno observado durante las tormentas.

Su hipótesis presupone que, al caer el rayo en el suelo, el sílice de la arena que allí se encuentra se divide en nanopartículas en ignición, que forman lo que el lenguaje popular ha llamado centellas.

234. Nuevo concreto

Los que vivimos en grandes urbes, despectivamente llamamos a nuestras ciudades «junglas de concreto», como si este material, gris y poco atractivo, fuera un mal necesario de la civilización.

Su uso en construcción no es nuevo; hace 2000 años ya lo empleaban los griegos y romanos; empero, si es tan antiguo, ¿qué más puede decirse de él? Equipos de físicos, químicos, matemáticos e ingenieros unen esfuerzos y conocimientos para investigar y encontrar nuevos materiales que respondan a las necesidades del mundo moderno, y uno de ellos es un concreto con nuevas propiedades.

El concreto típico consta de arena o grava a las que se agrega agua y cemento.

Este último es una mezcla de cal y arcilla que reacciona entre sí hasta unir todos

los componentes. Sin embargo, el concreto común es rígido y quebradizo y puede romperse.

Investigadores en materiales han obtenido un concreto flexible que es cinco veces más resistente que el común. Esto se ha logrado tras añadir pequeñas fibras, que pueden ser de acero o algún polímero, que quedan dispersadas en él. Un puente construido con este material es mucho más ligero y resistente al viento.

Por otra parte, científicos alemanes han obtenido un concreto translúcido.

Han fabricado barras de este material dentro de las cuales se integran tramos de fibra óptica de vidrio, las cuales transmiten la luz. Con estas barras de concreto translúcido se pueden construir, por ejemplo, paredes de edificios en zonas desérticas. Éstas aíslan del calor y, sin tener ventanas, suministran luminosidad a los espacios interiores.

La ciencia proporciona beneficios que algunas veces no se toman en cuenta y que se subestiman por ser tan grises y prosaicas como el concreto.

235. Depresión y cerebro

¿Qué diferencias hay entre el cerebro de una persona normal y una con tendencia a la depresión? Por primera vez los neurofisiólogos han logrado visualizarlas por medio de la resonancia magnética funcional, una técnica que permite delinear las zonas de ese órgano que tienen mayor flujo sanguíneo y, por lo tanto, mayor actividad ante ciertas circunstancias.

En el estudio, un grupo de personas se sometió a la proyección de diferentes imágenes que provocaban miedo y angustia. Éstas generaron actividad en dos zonas cerebrales: la amígdala y el giro cingular. La amígdala activa una respuesta ante situaciones de miedo y el giro cingular regula y controla la actividad de la amígdala.

En las personas normales, la actividad de la amígdala disminuía a medida que se incrementaba la del giro cingular.

Por el contrario, en aquellos individuos con tendencia a la depresión, no se observó una coordinación entre estas áreas, por lo que la amígdala reaccionó sin contrapeso al miedo y la ansiedad.

Los genetistas han encontrado que las personas con tendencia a este estado presentan una versión corta de cierto gen, el encargado de crear la proteína que transporta al neurotransmisor llamado serotonina. Esto imposibilita una coordinación

adecuada entre la amígdala y el giro cingular. Las personas con el gen corto muestran cada día un nivel más elevado de ansiedad y preocupación ante posibles peligros. Los neurólogos relacionan estos síntomas con una tendencia a desarrollar depresión.

Conocer más a fondo las causas de este mal facilitará su diagnóstico y tratamiento.

236. Gardenia y diabetes

Cuando el páncreas no produce suficiente insulina, hormona que regula los niveles de azúcar en la sangre, se desarrolla la diabetes tipo 2.

A su vez, la producción de insulina se halla bajo la regulación de una proteína que también se sintetiza en el páncreas, llamada Ucp2. Cuando se desactivó el gen que genera la producción de dicha proteína en ratones, el páncreas produjo más insulina y redujo el riesgo de la diabetes. Se han buscado medicamentos que puedan bloquear esta proteína, hasta el momento de manera infructuosa.

Sin embargo, médicos chinos que condujeron un estudio de la farmacopea de hace miles de años en su país encontraron que el fruto que produce la Gardenia jasminoides se empleaba en la Antigüedad para curar este mal.

Los componentes de los extractos de este fruto se separaron en el laboratorio y se observó que uno de ellos, la genipina, al agregarse a un cultivo de células de páncreas extraído de ratones diabéticos, hacía que se produjera más insulina.

Revisar las farmacopeas de la Antigüedad para recuperar su sabiduría puede resultar muy provechoso para la medicina moderna.

237. Regeneración de miembros

Cuando el ser humano o cualquier otro vertebrado pierden de modo accidental una mano o pierna, el daño es permanente e irreversible. Sin embargo, algunas especies,

como las lagartijas, estrellas de mar y ajolotes, son capaces de regenerar un miembro perdido.

En busca de las diferencias genéticas entre estos animales y los vertebrados superiores, un equipo de investigadores encontró que el proceso de regeneración se debe a varios genes que se activan cuando se sufre una lesión.

Éstos generan una señal para que se produzca un conjunto de proteínas que inicia ciertas reacciones conocidas como el «proceso Wnt» en las células que rodean a la herida.

Dichas señales promueven la diferenciación de algunas células y el restablecimiento del miembro perdido. Cuando en estos animales se desactivan los genes del proceso Wnt, la capacidad de regeneración se pierde.

Para comprobar lo anterior, a unos embriones de pollo les removieron quirúrgicamente un ala y les activaron los genes Wnt. Esto activó las señales para iniciar la recuperación de esa parte del cuerpo.

Cabe mencionar que estos genes también se encuentran en los cromosomas del ser humano; empero, se desactivan al nacer.

Aunque falta mucho para conocer en su totalidad el proceso de regeneración, se cree que la activación de estos genes, hoy latentes, pudiera algún día posibilitar en los seres humanos la reconstitución de una extremidad seccionada.

238. OLEDS en vez de focos

Hace 127 años Edison inventó el foco. Desde entonces, éste ha sufrido pocas modificaciones y aunque ha sido de enorme utilidad, tiene un gran inconveniente: el 40 por ciento de la energía que requiere para iluminar se desperdicia, al disiparse en calor.

Hace algún tiempo se encontró otra forma de emitir luz, por medio de los «diodos emisores de luz», o leds, por sus siglas en inglés.

Se trata de dispositivos en los cuales una corriente eléctrica de bajo voltaje excita a los electrones de ciertos materiales fosforescentes, que emiten luz. Aunque producen un efecto visual, su intensidad es muy pequeña y no podrían iluminar una habitación.

En fecha reciente, unos ingenieros han diseñado leds hechos a base de un polímero orgánico, a los que llaman oleds. Agregaron, además de material

fosforescente, otro fluorescente, que emite luz azul. Esta mezcla emite una luz blanca más intensa.

Los oleds resultan más eficientes que los focos, ya que no hay pérdida de energía y son más durables. Pueden imprimirse en superficies transparentes, como vidrio o plástico flexible, para formar paneles luminosos. Su costo, sin embargo, aún es elevado, dado que deben aislarse por completo, para no entrar en contacto con el oxígeno o la humedad, que los dañan.

239. Hidrógeno y energía solar

El combustible ideal es el hidrógeno, ya que tiene el mayor poder calorífico y, al quemarse, a diferencia de los combustibles fósiles, no libera dióxido de carbono (co), uno de los gases causantes del calentamiento global y el cambio climático, sino tan sólo vapor de agua.

Pese a estas bondades, en la actualidad existe la paradoja de que, para conseguir hidrógeno, se requiere mucha energía, que se obtiene al consumir combustibles que desprenden grandes cantidades de dióxido de carbono. Esto contrarresta, en cierta medida, los beneficios de emplear el gas como combustible.

Con miras a obtener hidrógeno mediante un procedimiento más eficiente y menos contaminante, físicos expertos en energía han hecho lo siguiente: atrapan la luz solar mediante enormes espejos, la reflejan y la concentran en un reactor.

Esto genera en su interior temperaturas de 1,200°C. Dentro del reactor se coloca mineral de óxido de zinc mezclado con carbón. A esta temperatura el zinc puro se libera. La importancia del zinc radica en que este metal, al contacto con el agua, libera hidrógeno.

Aunque en el proceso se libera algo de dióxido de carbono, esta forma de obtener hidrógeno es, en realidad, mucho más limpia, eficiente y económica que los procedimientos existentes.

Los físicos aseguran que este procedimiento podría depurarse aún más, de manera que el reactor solar pueda alcanzar 1,800°C: a esa temperatura el óxido de zinc liberaría el metal sin necesidad de emplear carbón y, en consecuencia, no se produciría co_2. Esta podría ser una gran alternativa para nuestro país, que cuenta, en promedio, con 300 días de sol al año.

240. Retina electrónica

La retina, esa delgadísima película que cubre la parte posterior del interior del ojo, está formada por terminaciones nerviosas sensibles a la luz. Las señales luminosas recibidas allí se transmiten por el nervio óptico en la forma de impulsos eléctricos al cerebro, donde se convierten en las imágenes que vemos.

Dos tipos de padecimientos pueden traer como consecuencia la degeneración de las terminaciones nerviosas de la retina y conducir a la ceguera. Se trata de la «retinitis pigmentosa” y “la degeneración macular».

La ciencia médica y la tecnología han diseñado de forma conjunta una retina artificial que representa una esperanza para la gente afectada por estas enfermedades y se ha colocado con éxito en seis pacientes.

El implante consiste en un armazón de anteojos que tiene integrada una cámara que funciona mediante una batería. La visión registrada por la cámara se transmite a un «chip» situado detrás de la oreja, que recibe la señal de manera inalámbrica.

El chip se conecta mediante un alambre que discurre bajo la piel hasta la retina, en donde un implante intraocular recibe la señal; este dispositivo estimula a las células nerviosas de esta parte del ojo que aún se encuentran en buen estado.

Las personas que recibieron este implante habían perdido totalmente la visión. Hoy son capaces de ver luces y movimiento, así como de distinguir los contornos de algunos objetos, como una taza, un plato, una cuchara o incluso personas.

Aunque el aparato es aún rudimentario, se cree que su uso podrá generalizarse dentro de dos o cuatro años; además, se trabaja intensamente en el proyecto para depurar y mejorar la visión que se obtiene con el sistema.

241. Talento o experiencia

Cuando se oye hablar del gran talento que poseen algunos músicos, matemáticos, deportistas o científicos, uno se pregunta a qué se deben sus extraordinarias capacidades. ¿Se trata de un don que se tiene desde el nacimiento o es algo que se adquirió? Psicólogos que se han dedicado a buscar la respuesta aseguran que detrás de aquellos que sobresalen por su pericia en arte, ciencia o deporte hay muchos años de un aprendizaje logrado tras practicar intensamente su campo de trabajo.

Por medio de la resonancia magnética funcional compararon la actividad cerebral de un ajedrecista novato y la de un experto mientras resolvían el mismo problema.

En el inexperto se observó una actividad en el área media del lóbulo temporal. Esto indica que estaba analizando un movimiento de fichas inusual y nuevo para él.

En cambio, en un gran maestro del ajedrez se activaron las cortezas frontales y parietales, lo que supone que estaba recobrando información almacenada en su memoria de largo plazo.

El individuo experimentado reúne pequeños trozos de conocimiento en paquetes, los mismos que recobra completos en el momento que los necesita. Por su parte, el aprendiz trabaja con trozos aislados de conocimiento.

Así las cosas, el genio no nace; se hace a base de trabajo y práctica intensos.

242. Bacterias que producen oro

La geología y la bacteriología parecen ser dos ramas de la ciencia sin conexión alguna. Sin embargo, un descubrimiento reciente ha demostrado que las pepitas de oro que los gambusinos encontraban en los aluviones arrastrados por los ríos eran en realidad elaboradas por bacterias. A los geólogos siempre les había llamado la atención la presencia de estas pepitas en zonas donde no hay razón geológica que explicara su presencia.

Al examinarlas al microscopio se reconocen unas formaciones con aspecto de células. Ahora se sabe que son restos bacterianos recubiertos de oro. Un análisis genético muestra que muchas bacterias han procesado las sales de oro. La principal recibe el nombre de Ralstonia metallidurans. Al cultivarla en el laboratorio, ha sobrevivido en soluciones de cloruro de oro, que es un agente muy tóxico. Estos microorganismos toman la sal y después eliminan al metal puro, que se deposita y acumula paulatinamente.

Toda la materia en nuestro planeta se recicla de forma continua. Los procesos de algunos elementos, como el carbono, pueden realizarse en horas o días. El que moviliza al oro se realiza en miles de años, que es lo que tarda en formarse una pepita de este metal.

243. Metales memoriosos

Las aleaciones con memoria de forma son metales que, como su nombre lo sugiere, tienen la habilidad de recordar una forma predeterminada y regresar a ella después de doblarse, alargarse o deformarse de modo mecánico.

Tales aleaciones tienen en realidad dos estructuras diferentes, según sea la temperatura a la que se someten. Supongamos que tenemos una aleación de ese tipo y le damos una forma a una temperatura elevada; después, a baja temperatura, la doblamos. Si se la somete de nueva cuenta a una temperatura alta, la aleación recobra la estructura que tenía desde el principio; y si se la vuelve a calentar, también es posible doblarla de nuevo con mayor facilidad.

Quizás el uso más fabuloso de estos materiales s encuentre en el campo de los implantes biomédicos. La aleación de níquel y titanio es resistente a la corrosión y es biocompatible. Por esa razón puede usarse para crear estructuras que se deforman al insertarse de manera quirúrgica y que luego, por efecto del calor del cuerpo, se expanden.

Un ejemplo es la fabricación de filtros retenedores de coágulos de sangre, que pueden emplearse durante las operaciones cardiovasculares.

La angioplastia con globo es un procedimiento quirúrgico común practicado para remover obstrucciones en vasos sanguíneos. Pese a que es un buen método, supone el riesgo de que las pequeñas partículas liberadas migren hacia el cerebro, lo que podría ocasionar un ataque.

Para proteger al paciente contra esta situación, una jaula de alambre de níquel y titanio cubierta con un filtro de poliuretano se inserta en el vaso sanguíneo; cuando la jaula se expande, obliga a la sangre a pasar por el filtro, que atrapa las pequeñas partículas y coágulos. Una vez que el procedimiento quirúrgico ha concluido, el dispositivo se colapsa y con él se remueve cualquier tipo de partículas dañinas. Todo ello es posible gracias a los materiales inteligentes.

244. Vitamina E

Siempre hemos escuchado acerca de los beneficios de las vitaminas. Un nuevo estudio ha encontrado que la vitamina E parece ayudar a las personas de la tercera

edad a defenderse de los resfriados y otras infecciones del sistema respiratorio superior.

Pruebas anteriores de los efectos de esta sustancia contra infecciones en poblaciones de personas mayores de edad produjeron resultados inconsistentes.

Unos científicos efectuaron una nueva investigación, con 617 residentes de clínicas de reposo. A un grupo de ellos le dieron una cápsula que contenía 200 unidades internacionales de vitamina E, mientras que otro grupo ingirió una cápsula con ingredientes inertes o placebos.

Al cabo de un año, 62 por ciento de los participantes que tomaron la cápsula sin vitamina E experimentó por lo menos una infección del sistema respiratorio superior —casi siempre resfriados— contra el 50 por ciento de aquellos que sí la ingirieron.

Los antioxidantes combaten a los radicales libres, que son moléculas oxidantes altamente reactivas que pueden infligir daño a las células. Conforme la edad avanza, la actividad de los antioxidantes naturales del cuerpo decrece; por esa razón la gente de edad avanzada necesita suplementos para fortalecer las defensas de su sistema inmunológico. La cantidad recomendada es de 22 unidades internacionales de vitamina E por día, una dosis que debe incrementarse para personas mayores.

245. Moco coralino

El alga endosimbiótica Zooxanthellae, propia del coral que forma arrecifes, contribuye en grado sustancial a la elevada producción primaria de arrecifes coralinos.

Sin embargo, el coral exuda en forma de moco hasta la mitad del carbono que asimilan las algas.

En un estudio reciente se probó que el moco del coral atrapa de modo eficiente materia orgánica de las columnas de agua y lleva energía y nutrientes con rapidez al sedimento de la laguna del arrecife, el cual actúa como un filtro mineral biocatalítico. En la gran barrera de arrecifes, el género dominante de coral duro, Acropora, exuda 4.8 litros de moco por metro cuadrado de área arrecifal por día.

Entre el 56 y 80 por ciento de la mucosidad se disuelve en las aguas del arrecife, que filtran las arenas de la laguna. El moco no disuelto desprendido atrapa partí-culas suspendidas, lo cual incrementa su contenido original de carbono y nitrógeno en tres magnitudes en el lapso de dos horas. Las corrientes de la marea concentran en la

laguna estos añadidos del moco, donde se sedimentan en poco tiempo.

Es así como el moco coralino provee a la comunidad heterotrófica del arrecife la energía lumínica recogida por el alga y las partículas atrapadas, lo que establece el círculo de reciclaje que da soporte a la vida béntica, al tiempo que reduce la pérdida de energía y nutrientes del ecosistema del arrecife.

246. Autismo

El autismo es un trastorno neurológico que casi siempre se manifiesta en niños de edad preescolar. El niño autista no establece ningún lazo afectivo con las personas que lo rodean, rechaza el contacto físico, no desarrolla el lenguaje como los demás y muestra desinterés por todo.

Se desconoce qué provoca esta enfermedad y, hasta la fecha, el trastorno no es curable.

Al analizar la sangre de 20 niños —para un estudio que no tenía relación alguna con el autismo— una investigadora encontró un dato que le llamó la atención: en la sangre de uno de ellos había una concentración muy baja de una sustancia llamada «glutatión». La sangre de los demás niños contenía la cantidad habitual de esta sustancia. En poco tiempo se descubrió que la sangre con niveles bajos de glutatión procedía de un niño autista. La investigadora tomó entonces sangre de 20 niños con diagnóstico comprobado de autismo y encontró que todos, sin excepción, tenían en su sangre cantidades muy bajas de glutatión.

Se trata de una sustancia que produce el organismo y su función es «desintoxicarlo» de aquellas sustancias de desecho en el metabolismo que pueden ser dañinas si permanecen en el cuerpo. Al unirse el glutatión con la sustancia tóxica, ésta puede eliminarla el riñón o desactivarla el hígado.

El notable aumento de casos de autismo en los últimos 15 años hace pensar que, además de un factor genético causante de la baja producción de glutatión, sustancias tóxicas externas, como plomo o mercurio, pueden ocasionar también este mal, ya que la carencia de la sustancia no permite que se eliminen y ello induce daño neurológico.

Si esta hipótesis es correcta, existe la esperanza de que una dieta rica en glutatión pudiera ser un tratamiento para el autismo.

247. Arca de Noé vegetal

Una guerra nuclear, un maremoto, un sismo o el cambio climático son desastres que pueden llevar a la desaparición del planeta de alguna de las variedades de plantas más importantes para el ser humano; es el caso de los alimentos básicos, que han tardado miles de años en domesticarse.

Con el fin de proteger esas plantas de cualquier posible catástrofe, en el corazón de una montaña de Noruega se construye una bóveda de seguridad que será un «banco de semillas». La edificación se localiza muy cerca del círculo polar Ártico en un lugar llamado Svalbard.

Se trata de un túnel de 120 m excavado en roca cuya temperatura normal es de -6°C y que, en un momento posterior, se mantendrá, mediante refrigeración, en -18°C.

El túnel se encuentra aislado de tal manera que un cambio climático brusco no puede afectarlo; en él se almacenarán un millón y medio de semillas de diversas especies. Sin embargo, incluso en óptimas condiciones, después de 20 años las semillas pierden la capacidad de germinar; en consecuencia, para mantenerlas viables, será necesario sembrarlas de forma periódica y cultivarlas hasta que generen nuevas semillas.

Esta «arca de Noé» vegetal será una especie de póliza de seguro global que mantendrá disponible la diversidad vegetal en caso de cualquier catástrofe.

Cada año se abrirá durante unas semanas, para recibir y catalogar nuevas semillas, provenientes de todas partes del mundo.

248. Señales de celulares

El ataque terrorista que destruyó las torres gemelas de Nueva York mostró las debilidades de una sociedad ante una tragedia de esa magnitud. En nuestros días, en los que mucha gente usa el teléfono celular y los grandes edificios están vigilados por redes de radios de onda corta, ocurren cosas como la siguiente: el 11 de septiembre, antes de que se desplomaran los edificios, las comunicaciones por radio y por telefonía celular se bloquearon por completo.

Ahora se sabe que gente atrapada en los escombros trató de comunicarse con el

exterior para que la localizaran, pero su llamada nunca salió.

Especialistas en comunicación han trabajado para que, en posibles catástrofes semejantes, no suceda lo mismo otra vez. Para ello aprovechan los edificios que van a ser demolidos. Antes de que se realicen las implosiones para destruirlos, colocan transmisores operados por baterías que emiten señales de diferente frecuencia en sitios estratégicos.

Las emisiones se rastrean antes, durante y después de la implosión. De esta manera se detecta el tipo de ondas que tienen mayor posibilidad de salir y ser captadas.

Han encontrado que hay algunos materiales, como el concreto, que absorben las señales de radio e impiden que salgan; en cambio otros, como los metales, las reflejan o desvían, como si fueran espejos.

Descubrieron también que si un teléfono celular entra en contacto con algún metal, como un tubo de ventilación, éste hará las veces de antena y reforzará la señal, que así puede captarse afuera.

Los resultados de estos estudios conducirán a una nueva planeación en los sistemas de seguridad y comunicación en construcciones futuras y quizá se puedan salvar más vidas.

249. Caravanas del Sahara

Se ha suscitado una acalorada controversia entre los historiadores y antropólogos que estudian las civilizaciones del Sahara. El asunto central consiste en determinar la fecha en que se establecieron las rutas comerciales a través del desierto con caravanas de camellos que transportaban mercancías entre los pueblos mediterrá-neos de Libia y Marruecos y aquellos situados en el borde sur del Sahara. Estos últimos mandaban oro al norte, que intercambiaban por cobre de Marruecos.

Algunos estudiosos aseguraban que este canje se inició en el siglo viii de nuestra era; empero, un grupo de químicos ha obtenido datos que apoyan la hipó-tesis de que las rutas comerciales ya existían en el siglo iv.

Al analizar cadenas, aretes y lingotes de cobre hallados en la región del sur se advirtió que dicho metal contenía trazas de cuatro isótopos diferentes de plomo, los mismos que se encuentran en el cobre de Marruecos.

Los isótopos son variedades de plomo cuyos átomos difieren ligeramente en su

peso. Provienen de átomos de uranio radioactivo que, al desintegrarse y perder partículas de manera paulatina, se convierten en plomo. Puesto que se conoce el tiempo que tarda el uranio en transformarse en plomo, se puede conocer la antigüedad del cobre.

250. Alimentos transgénicos

Las carencias nutricionales de los países subdesarrollados producen cifras muy elevadas de mortalidad infantil. La falta de vitamina A en la dieta es causa de ceguera y de un sistema inmunitario deficiente en muchos niños, y más de un millón perece cada año por esta insuficiencia.

Mediante ingeniería genética se ha introducido en el adn del arroz, alimento básico de una tercera parte de la humanidad, un gen que hace que éste contenga beta caroteno, sustancia que una vez dentro del organismo se convierte en vitamina A. Se ha llamado a éste «arroz dorado». Con las distintas modificaciones gené-ticas, los científicos intentan también que otros alimentos básicos, como el trigo, maíz, frijol y mandioca, contengan mayor cantidad de vitaminas y minerales, por ejemplo el hierro, cuya deficiencia es causa de anemia.

Para los defensores de los alimentos transgénicos, sólo mediante esta tecnología será posible asegurar la producción de alimentos en la segunda mitad del siglo xxi.

Quienes producen los alimentos genéticamente modificados aducen que éstos poseen notables bondades; no obstante, se han encontrado con la oposición de muchos otros científicos.

Los detractores de los alimentos transgénicos aseguran que la desnutrición puede combatirse de otras formas, por ejemplo con la construcción de más vías de distribución. Además, sostienen que los beneficios de esta tecnología se han exagerado y con ello se ha desviado la atención sobre los riesgos que pueden provocar a la biodiversidad si sus genes dominantes invaden a los de plantas vecinas, además de que las intenciones comerciales de las empresas son monopólicas y sólo buscan enriquecerse con la venta de semillas transgénicas.

Está en manos de los científicos honestos, y no de las grandes corporaciones, resolver esta controversia, poniendo en la balanza los riesgos y beneficios. Lo que queda claro es que México tiene que llevar a cabo trabajo al respecto, para delinear políticas propias acerca de este tipo de alimentos.

Parte XI

251. Calidad del esperma

«Todo por servir se acaba», y las células sexuales del hombre y la mujer no son la excepción. Así que si usted piensa convertirse en padre o madre, el factor edad es un elemento importante que no debe soslayarse.

Las mujeres no son las únicas que necesitan preocuparse por su reloj biológico cuando se trata de tener un bebé. En fechas recientes, un equipo de investigadores descubrió que la calidad del esperma de los hombres decrece con la edad.

La fecundidad de las mujeres termina con la llegada de la menopausia, cuando se acaba la ovulación. En contraste, los hombres producen esperma a lo largo de toda su vida; empero, el esperma de un individuo de edad mayor no es equivalente al de uno joven.

En su estudio, los investigadores analizaron muestras de esperma de 97 voluntarios, de 22 a 80 años; ninguno de ellos tenía problemas de fecundidad conocidos. Los resultados revelaron que el volumen de semen disminuía con la edad, así como la facilidad de movimiento del esperma. Además, la tendencia de éste a moverse en una sola dirección, en oposición a hacerlo en forma aleatoria, se reducía a medida que los hombres envejecían.

Mientras que la fecundidad femenina acaba de forma repentina con la menopausia, la masculina parece atenuarse de manera gradual, sin un término súbito similar al de las mujeres.

Los investigadores señalan que los resultados obtenidos tienen implicaciones importantes para los hombres que eligen aplazar la paternidad, ya que reducen la probabilidad de éxito de lograr un embarazo, y esto depende del tiempo que lo posterguen.

252. La contaminación y el metro

Entre los factores que acentúan el estrés de las personas que viven en grandes ciudades figura uno que conocen todos los individuos que viajan en metro: la sensación de respirar un aire espeso, sobre todo durante las «horas pico».

Se ha investigado la composición del aire en las estaciones subterráneas del metro de Estocolmo, Suecia, y se ha comparado con el aire de la ciudad de las calles. En ambas muestras se encontraron pequeñísimas partículas suspendidas de menos de 10 micrómetros de diámetro (un micrómetro es la milésima parte de un milímetro). El aire del metro resultó tener cinco a diez veces más partículas que el de la superficie.

Los investigadores recogieron estas partículas y con ellas prepararon en el laboratorio soluciones de distinta concentración. A continuación las pusieron en contacto con cultivos de células de tejido pulmonar.

Las partículas recogidas del aire subterráneo del metro dañaron el adn de las células de tejido pulmonar ocho veces más que las partículas recogidas del aire de la calle y también infligieron un daño celular cuatro veces mayor.

Las células se lesionaron por la acción de unas sustancias llamadas «radicales libres», que resultan muy agresivas ya que atacan y destruyen a otras moléculas que se encuentran con ellas.

Los investigadores creen que las partículas del aire del metro provienen de la fricción de las ruedas del convoy con los rieles de acero, toda vez que en el aire del subterráneo se encontró diez veces más hierro que en el de la intemperie. Aparece, en particular, en la forma de un compuesto llamado magnetita, que transforma a otras sustancias en radicales libres. La nueva investigación llama la atención sobre los posibles daños que podrían padecer aquellas personas que se ven obligadas a permanecer durante tiempo prolongado respirando el aire del metro y la necesidad de mejorar la tecnología de este transporte.

253. Arroz transgénico

En Estados Unidos se ha autorizado el cultivo de un tipo de arroz en el que los genetistas han introducido genes que producen proteínas humanas en sus cromosomas.

Este cereal, genéticamente modificado, contiene lisozima, lactoferrina y albúmina sérica. Tales compuestos, contenidos por lo regular en la leche materna, tienen propiedades benéficas especiales, ya que confieren protección contra infecciones de bacterias, virus y hongos. El objetivo de cultivar este arroz es la posibilidad de elaborar bebidas que prevengan la diarrea, una de las principales causas de mortalidad infantil en los países en desarrollo, y la anemia, que es consecuencia de la desnutrición.

Aunque todo esto parece encomiable, la medida ha recibido muchas críticas de los científicos, quienes aducen que el grave riesgo de los cultivos transgénicos radica en la diseminación de sus genes y su posible mezcla con los del arroz tradicional; esto abriría la posibilidad de que ésta y otras especies se extinguieran.

Si bien estos transgénicos no producen ningún daño a quien los consume, aún no se sabe cómo podrían afectar en el largo plazo a la biodiversidad.

La controversia surge de nueva cuenta, ya que tan importante es combatir la desnutrición en el planeta como proteger la biodiversidad de las especies existentes.

254. Ejercicios de atención

«Atención» es la capacidad que tiene la mente de enfocarse, concentrarse y hacer conciencia en relación con un fenómeno específico, sin considerar los otros estímulos que reciban los sentidos. Esta capacidad es variable entre un individuo y otro y tiene un importante componente genético. Sin embargo, unos psicólogos han encontrado que, cualquiera que sea este factor, la atención puede ejercitarse y mejorar.

Las áreas cerebrales encargadas del control de la atención se desarrollan entre los cuatro y seis años de edad.

Estos psicólogos llevaron a cabo un estudio en un grupo de niños de esas edades. A la mitad le dieron sesiones de entrenamiento, que consistían en juegos de computadora.

En un caso, por ejemplo, el pequeño tenía que salvar, mediante una palanca de mando (joystick), a un muñeco animado que corría peligro de caer por un barranco.

La otra mitad del grupo no recibió entrenamiento. Al finalizar, a todos se les aplicaron pruebas especiales para medir la capacidad de atención y el coeficiente intelectual.

Los niños de cuatro años que habían recibido adiestramiento aumentaron su iq seis puntos en promedio, en comparación con los que no lo tuvieron.

En los pequeños de seis años entrenados fue significantemente mayor el aumento de su capacidad de atención, respecto de la de quienes no tuvieron dicha preparación.

Los psicólogos realizarán los mismos estudios en individuos hiperactivos y con déficit de atención de las mismas edades, dado que piensan que el entrenamiento para desarrollar esta capacidad podría ser en particular benéfico para ellos.

255. Nitrógeno y energía

¿Sabe usted cuán importante es encontrar fuentes de energía más sanas que las derivadas del petróleo? Hace más de una década los teóricos predijeron que el nitrógeno, el elemento más común en el aire, podría asumir una estructura tridimensional polimérica. Los químicos han producido este polímero del nitrógeno, una forma ligera de almacenar energía que podría emplearse como explosivo o combustible de cohetes e incluso de automóviles.

En su configuración más estable, el nitrógeno es una molécula de dos átomos unidos por un triple lazo. Una red tridimensional de átomos de nitrógeno, en la cual cada uno está unido a otros tres átomos mediante lazos individuales, almacena más energía por unidad de volumen y, en consecuencia, el nitrógeno es más poderoso que los explosivos de hoy. Otra de sus ventajas es que no es contaminante.

La producción de nitrógeno polimérico requiere altas temperaturas y presiones. Primero se inyecta una pequeña muestra de gas nitrógeno en una cámara en forma de disco dentro de una celda de diamante, que opera como yunque. Se introducen altas presiones en la celda y se calienta con un láser y el nitrógeno se solidifica y se vuelve negro. A 1,725 °C y 115 gigapascales (un millón de veces la presión atmosférica al nivel de mar), de manera sorprendente, el nitrógeno se convierte en una cristal transparente, como un diamante.

Sin embargo, hay un problema: el siguiente paso será lograr que el polímero de nitrógeno se pueda recuperar intacto bajo condiciones ambientales normales, puesto que la celda no ha sobrevivido a la descompresión.

Los investigadores trabajan en resolver el problema de mantener el cristal polimérico de nitrógeno estable, así como formas más prácticas de obtener este elemento en estado sólido.

256. Música «tecno” y “éxtasis»

La droga conocida como «éxtasis” es una metanfetamina que produce en el cerebro la liberación de serotonina y provoca una sensación de euforia, energía y bienestar que la ha hecho popular en cierto tipo de fiestas y bares. En algunos de estos lugares la droga puede consumirse mientras se escucha música “tecno» a volúmenes estentóreos.

Un grupo de neurólogos experimentó con ratas, a las que les administraron éxtasis en diferentes dosis, al mismo tiempo que las sometían a un «ruido blanco» de la misma intensidad que el que se acostumbra en esas fiestas. Al mismo tiempo, conectaron electrodos al cerebro de los roedores para registrar su actividad.

Encontraron que el ruido ensordecedor era capaz de hacer que una dosis inocua de éxtasis produjera la misma reacción que una dosis muy alta, lo que estimulaba en grado excesivo a ciertas células cerebrales.

También encontraron que someter las neuronas de las ratas a una pequeña dosis de éxtasis, en combinación con el fuerte ruido, provocaba una alteración de la actividad cerebral por cinco días. Los animales que habían recibido la misma dosis, pero que habían permanecido en un lugar sin ruido, regresaban a la normalidad al día siguiente.

Esta magnificación de una pequeña dosis de éxtasis mediante un ruido elevado explica por qué se ha popularizado tanto esta droga. Estudios anteriores mostraron que el calor y la aglomeración, como la que existe en esos lugares, también exacerba los efectos de la sustancia.

Asimismo, los estudios en ratas mostraron que el éxtasis erosiona las terminaciones nerviosas, por lo que se cree que los efectos son similares en las personas que consumen la droga. Ello explicaría la mayor susceptibilidad de sus consumidores a la depresión y los trastornos emotivos.

257. Efecto Mozart

¿Alguna vez ha oído hablar del efecto Mozart, según el cual escuchar música clásica mejora en los niños la habilidad de razonar sobre las relaciones espaciales y otras tareas no verbales? Se ha demostrado que esto no es cierto; empero, aprender a tocar

un instrumento, o cantar, sí ayuda a aumentar el coeficiente intelectual.

Los niños de seis años que tomaron lecciones de piano o canto incrementaron en promedio 7 puntos su iq. Otros pequeños de la misma edad, que tomaron clases de actuación u otras asignaturas, mostraron un aumento general de 4.3 puntos en este índice. En las pruebas de inteligencia que se realizaron al inicio y al final del ciclo escolar de primer grado se reconoció el beneficio en las pruebas verbales y no verbales.

Según los investigadores, las clases de música suponen la presencia de experiencias que tienen un efecto positivo en la percepción, en particular durante la infancia, cuando el desarrollo cerebral es sensible a la influencia ambiental.

El entrenamiento musical exige conceder atención a largos periodos para leer las notas, memorizar los pasajes largos y dominar habilidades motoras finas.

Un beneficio adicional surgió en los niños con clases de actuación, ya que mejoraron sus habilidades sociales. Aún no se sabe qué aspectos de la educación musical llevan a esta mejoría en el iq. Las investigaciones futuras requerirán explorar la influencia sobre la inteligencia de facetas específicas del adiestramiento musical.

Para resolver algunos de estos puntos se ha propuesto realizar un estudio de largo plazo que seguirá el desarrollo intelectual y cerebral en los niños mientras aprenden a tocar instrumentos musicales.

258. Mente y actividad física

Cuando se habla de que el ejercicio físico es benéfico para el cerebro, no se está descubriendo el hilo negro. Unos 100 años a.C., los romanos daban crédito a la máxima mens sana in corpore sano. Sin embargo, no es sino hasta investigaciones recientes que los neurólogos comienzan a descifrar de qué forma el ejercicio puede favorecer a la mente.

Para ello, los científicos separaron dos grupos de ratones en jaulas individuales. Al primero de ellos se le puso en su jaula una escalera circular giratoria, que es del agrado de los roedores, ya que durante un día corren sobre la rueda el equivalente a cuatro o cinco kilómetros. En cambio, al otro grupo no se le colocó ningún aparato ejercitador.

Después de un tiempo, tanto a los ratones sedentarios como a los corredores se los introdujo en un laberinto acuático, del que necesitaban aprender a localizar la salida.

El aprendizaje de los ratones corredores fue significantemente mayor que el de los sedentarios. Un estudio posterior mostró que los ratones corredores tenían en su cerebro el doble de neuronas nuevas que los sedentarios y un mayor número de conexiones entre ellas.

Los neurólogos reconocieron que esto se debe a que, en los ratones corredores, el gen encargado de elaborar una proteína llamada «factor neurotrófico derivado del cerebro», experimentaba una mayor actividad. Estos factores neurotróficos que se generan al hacer ejercicio reestablecen conexiones entre neuronas dañadas y neuronas nuevas, lo cual favorece las habilidades cognitivas.

Otros experimentos semejantes se realizaron con roedores a los que se les había inducido genéticamente una degeneración neuronal como el Alzheimer o el Parkinson.

En ambos casos se advirtió que la degeneración neuronal era menor en ratones activos que en sedentarios. Esto llevó a concluir que el ejercicio moderado que se realiza de manera diaria en la edad madura puede disminuir en grado notable el riesgo de padecer demencia senil.

259. Genética forense y la mafia siciliana

La captura de Bernardo Provenzano, el capo de la mafia más poderoso y buscado en Italia, no hubiera sido posible sin la ayuda de los genetistas forenses. Este individuo, heredero del clan Corleone, ordenó el asesinato de cientos de personas que en 1980 se disputaban el poder de la mafia. En 1990 fue implicado en el asesinato del fiscal contra el crimen organizado en Italia. Provenzano fue perseguido y vivió fugitivo de la justicia durante 40 años, sin que se lograra siquiera verlo. Sólo se tenía una fotografía de él de 1959. Se comenzaba a creer, como afirmaban sus abogados, que había muerto.

El nuevo fiscal no se dio por vencido y solicitó la ayuda de genetistas forenses de la Universidad de Roma. Se tenía el dato de que Provenzano había acudido a una clínica en Marsella para tratarse de un tumor de próstata usando para ello un nombre falso.

Datos de archivo hicieron posible localizar el expediente de un individuo con características tales que hacían pensar que se trataba de él. En el laboratorio aún había muestras del tejido extraído, a partir del cual se determinó el adn mitocondrial, que se

hereda de la madre, y el adn del cromosoma Y, que se adquiere del padre. Los adn de la madre y el padre resultaron idénticos a los provenientes de un hermano suyo, que vivía en Sicilia. Con esto se pudo afirmar que el hombre de Marsella era Provenzano.

A través de la gente que lo ayudó a llegar y esconderse en Marsella, pudieron saber que Provenzano vivía en un rancho en Sicilia. El sitio exacto se obtuvo luego de rastrear un paquete de ropa limpia que le envió su esposa.

Sin embargo, ¿cómo asegurar que el anciano que ahí vivía era Provenzano? Recogieron muestras biológicas adheridas a sus anteojos, rasuradora y dientes postizos. Al analizar el adn de esas células se advirtió que era exacto al de la muestra de la clínica de Marsella.

Con ello se demuestra que la genética forense fue una herramienta importante para poder cerrar el caso de la «familia siciliana» que debía cientos de vidas.

260. Apgar

Entre 1930 y 1950, la mortalidad infantil disminuyó en grado considerable, pero la cifra de recién nacidos que moría durante las primeras 24 horas de vida todavía era muy alta.

De ahí surgió la preocupación de la doctora estadounidense Virginia Apgar, anestesióloga obstetra, quien advirtió que el examen aplicado al recién nacido era en verdad muy deficiente, ya que la falta de oxigenación era la causa de la mitad de los fallecimientos y en esa época no se contaba con los monitores fetales utilizados hoy día.

La doctora Apgar buscó un método que permitiera calificar la condición del recién nacido durante su transición a la vida fuera del útero.

Sintetizó la evaluación en la observación cuidadosa de cinco signos vitales durante el primer minuto de vida del bebé: ritmo cardiaco, esfuerzo respiratorio, tono muscular, reflejo a la irritabilidad y color de la piel.

A cada uno le asignó una calificación de cero, uno o dos. Según fuera la cifra obtenida al sumarlos, se decidía si eran necesarias maniobras específicas, respiratorias o de reanimación.

Hoy existen procedimientos que amplían estas observaciones, como la medición de gases en sangre y el grado de acidez o alcalinidad de ésta.

La calificación de Apgar, adoptada desde hace cinco décadas, sin duda ha salvado

muchas vidas.

261. Logros de la fecundidad asistida

En los últimos años se han logrado enormes avances en lo que a tratamientos de fecundidad se refiere. La fecundación in vitro ya es una práctica común que se realiza con éxito. La maduración de óvulos fuera del cuerpo humano, y su conservación y descongelamiento posterior sin que sufran daño, son procedimientos que se han ido depurando poco a poco.

Sin embargo, por primera vez se ha logrado conjuntar todos estos pasos en una mujer y conseguir un embarazo normal.

En fecha reciente se dio a conocer la forma en que se llevó a cabo con éxito esta operación, cuyo resultado fue el nacimiento de una bebé perfectamente sana, que ya cumplió un año de vida.

La madre padecía el síndrome del ovario poliquístico; en tales circunstancias, si se le administraban las hormonas que habitualmente se emplean para madurar los óvulos se precipitarían reacciones adversas. Fue por ello que, mediante técnicas quirúrgicas, se obtuvieron óvulos inmaduros de sus ovarios y luego, sometidos a la aplicación de hormonas, se los terminó de madurar en el laboratorio. Una vez logrado esto, se los congeló y, en el momento adecuado, se descongelaron, fecundaron in vitro y reimplantaron en la madre.

Estos nuevos procedimientos también harán posible que mujeres que padecen cáncer de mama, y que no pueden recibir los tratamientos comunes de fecundidad con hormonas, logren embarazarse.

262. Jirafas olorosas

Por muchos años, los guardianes de zoológicos habían notado que las jirafas tenían

un olor muy penetrante, a tal punto que en Sudáfrica la gente asegura que se puede percibir el olor de estos animales a 250 metros de distancia. No obstante, este molesto olor, proveniente de su pelo, lo mantiene con una salud envidiable.

En realidad, los fétidos químicos de su pelo incluyen una gama de antibióticos y repelentes de parásitos, pero hasta ahora no se sabía de qué manera el pelaje produce ese mal olor.

Los investigadores sugieren que el animal podría generar los químicos en el sudor o las glándulas de grasa de la piel, que después se incorpora al pelo en crecimiento.

Un análisis de éste reveló en particular la presencia de once químicos odorí-feros. Sus funciones son impedir el crecimiento de microbios como el hongo que causa el pie de atleta y la bacteria Staphylococcus aureus. Otra función de estas sustancias consiste en repeler las garrapatas y sanguijuelas.

El olor de la jirafa probablemente también tenga alguna función sexual, ya que el perfume de los machos es más fuerte que el de las hembras.

En ocasiones, los químicos que elaboran las glándulas de ciertos animales son bastante útiles en la elaboración de sustancias eliminadoras de bacterias.

Infortunadamente, el perfume protector de las jirafas no serviría para el consumo humano, ya que mantendríamos alejados a nuestros amigos a una distancia de 250 metros.

263. Alzheimer y la proteína «tau»

En la necropsia de los cerebros de personas que padecieron el mal de Alzheimer —enfermedad cuyo síntoma más conocido es la pérdida de la memoria— se han encontrado unos nódulos formados por fibras de proteínas enredadas.

Los neurofisiólogos no han podido determinar si éstos son la causa o un síntoma de la demencia. En fecha reciente se realizó una modificación genética en ratones que aprendieron caminos para salir de un laberinto; la finalidad era que produjeran una mayor cantidad de una proteína llamada «tau». Se observó que, al incrementarse su producción, se formaba una mayor cantidad de nódulos y, al mismo tiempo, aumentaba de manera progresiva la pérdida de la memoria, como sucede en el Alzheimer.

Cuando los investigadores desactivaron al gen que producía esta proteína, los ratones comenzaron a recobrar la memoria perdida, casi en una proporción de 50 por

ciento, pese a que los nódulos permanecieron en las neuronas.

Estos resultados parecen indicar que es una variedad especial de la proteína «tau», y no los nódulos, la que provoca la demencia.

Se trata sólo de un pequeño avance en la búsqueda de los factores etiológicos de este trastorno, ya que en este padecimiento también se encuentran en el cerebro «placas amiloideas», cuyo papel en la demencia tampoco se conoce por completo.

Si en los pacientes con Alzheimer se lograra desactivar el gen que produce la proteína «tau», es muy probable conseguir una regresión de los síntomas y recuperar la memoria en cierta medida.

264. Enzima contra los contaminantes

Todos los seres vivos, desde una bacteria hasta una ballena, están compuestos por tan sólo ocho elementos, que se reciclan de manera continua en los procesos bioquímicos naturales para mantener un equilibrio entre ellos.

En cambio, el crecimiento industrial generado por el hombre ha sumado elementos extraños a estos procesos, entre ellos el plomo, arsénico, mercurio, cadmio y cloro. Los seres vivos no son capaces de reciclarlos ni degradarlos y su acumulación ha contaminado al planeta.

Por ello, los químicos habían buscado durante años, con poco éxito por cierto, la manera de degradar estas sustancias a compuestos no tóxicos, imitando uno de los procesos más comunes en todo ser vivo: la oxidación. No obstante, para ello se requiere una enzima o catalizador que facilite y acelere las reacciones.

En fechas recientes se ha diseñado un grupo de moléculas semejantes al citocromo y la peroxidasa, que son las enzimas que realizan las oxidaciones en los seres vivos. Estas enzimas sintéticas, llamadas taml, combinadas con peróxido de hidrógeno, son capaces de degradar, por medio de la oxidación, diversos desechos de industrias de pigmentos, medicamentos y papel. Las taml también han demostrado su capacidad de eliminar por oxidación a las bacterias patógenas que contaminan el agua.

Dichas enzimas sintéticas podrán convertir procesos químicos industriales en actividades sostenibles y no contaminantes.

265. Refranes y cerebro

«Aquí nomás mis chicharrones truenan». Cuando oímos este refrán, tan mexicano, nos viene a la mente la imagen de alguien que, en su territorio, impone su voluntad de manera prepotente y arbitraria. Sin embargo, los neurofisiólogos han encontrado que, si alguna persona presenta una lesión en una región del cerebro conocida como giro angular, el individuo sólo captará el sentido literal de la frase y pensará tan sólo en el chicharrón que truena al partirlo o comerlo.

Dichos y refranes, del mismo modo que la poesía, se basan en metáforas, una forma literaria en la que se traslada el sentido directo de las palabras a otro figurado, con el fin de hacer una comparación no explícita. Para comprender su significado se requiere la capacidad de utilizar términos abstractos. Esta forma de pensamiento, hasta donde se conoce, es exclusiva del ser humano.

Se ha encontrado que el giro angular se encuentra mucho más desarrollado en el ser humano que en otros primates y, si bien no es la única zona encargada del pensamiento abstracto, parece ser la principal. Se localiza cerca de las áreas cuyas funciones se vinculan con la visión, el oído y el tacto y, al parecer, esto posibilita integrar sensaciones diferentes y comprender significados indeterminados.

No cabe duda de que la evolución que ha tenido esta región cerebral dotó al ser humano de una de sus capacidades más valiosas.

266. Lana

A pesar de la gran cantidad de textiles que existen en la actualidad, la lana es todavía una fibra natural con cualidades superiores, no igualadas todavía por otras sintéticas. No obstante, con la lana siempre existe el riesgo de que se encoja, si se lava con agua caliente o si se somete a un tallado mecánico, como el de una lavadora.

Cada molécula de este material es una larga cadena de átomos de carbono y nitrógeno enrollada en espiral, que tiene ramificaciones de diferentes formas y tamaños. El conjunto de estas espirales enrolladas en disposición paralela crea una fibra larga, resistente y elástica. La parte exterior de la fibra tiene el recubrimiento de una cutícula formada por ramificaciones de estas cadenas.

Cuando la lana se lava con agua caliente, o se talla más de lo necesario, las

espirales de la fibra se desenrollan y aunque regresan a su forma anterior, las ramificaciones de la cutícula quedan enredadas y enganchadas. Es por ello que la lana se encoge.

Unos investigadores encontraron que un hongo que vive en la tierra produce una enzima que degrada la fibra de la lana. Los especialistas unieron la enzima a una molécula de un polímero muy grande y la aplicaron al material. El polímero, en virtud de su tamaño, sólo permite que la enzima ataque la cutícula externa e impide que penetre en la fibra, donde acabaría con la lana. Al enjuagarse y eliminar la enzima, el tejido de lana conserva todas sus propiedades; además, ya no encogerá si se lava en agua caliente o en lavadora.

267. Anorexia y bulimia

La anorexia y la bulimia son trastornos nutricionales que ocurren sobre todo en mujeres adolescentes y jóvenes que a toda costa quieren tener una figura excesivamente esbelta. En ambos padecimientos, el cuerpo se consume a tal grado que puede conducir a la muerte.

La anorexia se distingue por una aversión a los alimentos y a comer. La bulimia, en cambio, se reconoce por periodos de consumo desmedido, seguidos por vómitos o diarrea autoinducidos, casi siempre por la ingestión de purgas.

Las dos anomalías se han considerado trastornos que requieren atención psiquiátrica. Un investigador que estudió a un grupo de 60 personas con estas dos afecciones encontró que 75 por ciento de ellas mostraba niveles elevados de anticuerpos que inactivaban a una sustancia conocida como «péptidos de melanocortina».

Esta sustancia se ha identificado con anterioridad como una de las encargadas de controlar el apetito y la respuesta al estrés. En cambio, no se hallaron estos anticuerpos en la sangre de personas sanas.

En individuos con anorexia se encontró que la cantidad presente de anticuerpos era proporcional a la gravedad de los síntomas, mientras que esta correlación no se identificó en la bulimia.

Aunque es muy importante el hallazgo de estos anticuerpos, aún falta saber si actúan en alguna parte del cerebro que regula la ingestión de los alimentos.

Otro punto que debe dilucidarse es si el aumento del estrés es un factor que

induce su producción.

Hallar la presencia de un factor orgánico en las personas con anorexia o bulimia es el primer paso en la búsqueda de un tratamiento para estos males, de los que hoy se sabe muy poco en realidad.

268. Miradas y bebés

Hay quienes prefieren mirar y ser mirados de manera directa a los ojos; otros más optan por observar de lado o, en realidad, rehuir el encuentro visual. Y, por simple curiosidad… ¿alguna vez se ha preguntado cuál es la preferencia de los bebés? Los recién nacidos quizá no parecen muy ocupados, pero no hay duda que tratan de dar forma a sus capacidades sociales. De acuerdo con un nuevo estudio, los pequeños de dos a cinco días de nacidos reconocen los rostros que se fijan en ellos con una mirada directa y prestan menor atención a aquellos que soslayan la mirada. Más aún, en los bebés de cuatro meses, el contacto franco de los ojos aumenta la actividad cerebral vinculada con la percepción facial.

Durante las investigaciones, los científicos vigilaron los movimientos de ojos de bebés de ambos sexos mientras les proyectaban pares de rostros femeninos en una pantalla. En cada uno, la misma mujer veía, en una imagen, directamente a la cámara, y en la otra desviaba la mirada hacia la derecha o la izquierda.

En promedio, los bebés veían sustancialmente por más tiempo los rostros con mirada directa. Además, volteaban su cabeza con más frecuencia hacia esos mismos.

La preferencia de los recién nacidos por el contacto visual directo es resultado de una capacidad innata que tienen para reconocer una configuración facial simple de dos «manchas», que son los ojos, situadas encima de otra, que es la boca.

Una mirada directa, con la pupila y el iris centrado, representa para los bebés un orden facial básico.

269. Trigo del futuro

El trigo, como ahora lo conocemos, no se parece al que existía hace miles de años.

Durante este tiempo ha sufrido dos cambios evolutivos muy importantes. Aunque plantas de especies diferentes no pueden cruzarse, por la diferencia que hay entre sus cromosomas, de modo ocasional existen sucesos genéticos accidentales en los que dos especies fértiles pueden producir una nueva, que contiene el doble de cromosomas y que, algunas veces, a diferencia de la mayoría de los híbridos, puede ser fértil.

Hace 30 mil años el trigo silvestre se cruzó con un pasto, lo cual dio origen a un trigo que contenía cuatro pares de cromosomas. Hace 9 mil años se volvió a cruzar con otro pasto, del que surgió el trigo actual, con seis pares de cromosomas.

Gracias a la ganancia de cromosomas, este trigo tiene un grano de mayor tamaño y se volvió tan popular que hoy existen enormes extensiones sembradas con el cereal.

Sin embargo, el monocultivo no lo ha favorecido porque no se ha enriquecido con nuevos genes. Unos genetistas han repetido en el laboratorio el «feliz accidente» ocurrido hace 9 mil años y han cruzado el trigo con una variedad de pasto.

Para ello emplearon la tecnología genómica actual, con el fin de obtener un híbrido fértil con el doble de cromosomas.

Esta maniobra ha dado por resultado la obtención de un trigo que tiene un rendimiento superior, de 20 a 40 por ciento, cuando se cultiva en tierras más secas y calientes.

Hoy día, frente a la preocupación del cambio climático y el calentamiento global, ésta puede ser una gran noticia.

La sequía y el aumento de la temperatura en Europa no han sido propicios para el cultivo del trigo tradicional y han dado lugar a que se extienda la plaga de un hongo, llamado fusarium. La nueva variedad podría solucionar el problema.

210. Células y vejez

Uno de los temas más interesantes en los que se ha enfocado la investigación en los últimos años es el origen del envejecimiento. Por ahora se sabe que varios factores ambientales y nutricionales lo inducen; además, se han identificado ciertos procesos

bioquímicos que sintetizan moléculas oxidantes y dan lugar a una degeneración de las proteínas celulares y los cromosomas. Sin embargo, no se conoce de qué modo estos agentes se combinan para activar en el cuerpo el comienzo de sus disfunciones.

Los científicos han encontrado que, tal y como se arruga la piel en la vejez, también lo hace la membrana del núcleo en las células de personas mayores de 80 años.

No deja de ser curioso que este mismo fenómeno se ha observado en las cé-lulas de ciertos niños que presentan todos los síntomas de un envejecimiento prematuro, como calvicie, pelo cano, piel arrugada y padecimientos cardiacos propios de la senectud.

A este síndrome se lo conoce como «progeria”. Los genetistas encontraron que estos menores experimentan una mutación genética en la que, en lugar de producirse una proteína llamada “lamina A», que es un componente importante de la membrana del núcleo celular, se genera otra aberrante, que no cumple su función y propicia que dicha pared se arrugue.

Los científicos han sugerido la posibilidad de que en la tercera edad también se observe un cambio degenerativo en ese gen y que la presencia de la molécula aberrante contribuya al proceso de envejecimiento.

Las células de la gente joven producen algunas veces esa misma proteína aberrante, pero tienen también la capacidad de eliminarla.

Es probable que, si se encuentra la forma de bloquear su producción, tal vez pueda frenarse o retardarse el proceso de envejecimiento.

271. Huesos

¿Recuerda cuando su mamá lo obligaba a tomar leche en la mañana y la noche y ninguna excusa era aceptada para no hacerlo? En realidad, el calcio no es el único elemento benéfico para los huesos de la leche.

Un nuevo estudio que incluyó experimentos de laboratorio sugiere que una proteína presente en las leches materna y de vaca estimula las células que forman huesos e induce el crecimiento óseo cuando se inyecta en ratones. La molécula, llamada lactoferrina, es una proteína que vincula el hierro y puede ser la base para un nuevo tratamiento de la osteoporosis.

Mientras que el calcio provee la materia prima para el crecimiento de los huesos,

otras sustancias desconocidas en la leche parecen estimular de forma directa la actividad de los osteoblastos, las células que forman nuevo tejido óseo. Los científicos se han enfocado en la lactoferrina, que se encuentra en los líquidos corporales, como lágrimas, saliva, semen y leche, así como en varios tejidos. Las células inmunológicas llamadas neutrófilas la liberan durante la inflamación, cuando las propiedades antimicrobianas de la proteína se hallan a la mano.

La lactoferrina estimula la proliferación y maduración de osteoblastos en el laboratorio y protege a las células de la apoptosis, proceso que lleva a las células a su muerte. También inhibe la generación de osteoclastos, células que contrarrestan a los osteoblastos, al resorber hueso. La lactoferrina también une proteínas a la superficie de la célula, en receptores llamados lipoproteínicos de baja densidad.

La lactoferrina está presente en la segunda parte del embarazo, cuando se forma el esqueleto, y en el calostro, la primera leche maternal para los recién nacidos. El siguiente paso cosiste en encontrar la forma en que la molécula llegue a cada hueso del cuerpo, para combatir así la osteoporosis.

272. Audición

En ocasiones nos olvidamos de valorar lo maravilloso que es oír música, escuchar una conversación o apreciar los sonidos que nos rodean, más aún si pensamos que millones de personas se han quedado sordas por razones distintas. La más común de las causas es la lesión o la destrucción de unas pequeñísimas vellosidades que se encuentran en el oído interno.

El sonido penetra en el oído y se transmite de forma mecánica tras hacer vibrar al tímpano. Este movimiento pasa a los huesecillos del oído medio y éstos, a su vez, lo propagan a un líquido que se encuentra dentro de un órgano que tiene la forma de un caracol. En su interior se encuentran las vellosidades o «pestañas acústicas», que transmiten la vibración al nervio auditivo, que la traslada a la base del cerebro, en donde se traduce en la sensación del sonido.

La edad, los ruidos de gran intensidad o algunas toxinas o medicamentos pueden destruir de modo irreversible estas vellosidades y, hasta una fecha relativamente reciente, no había forma de regenerarlas.

Los genetistas han encontrado un gen cuya función es desarrollar las células que se convertirán en las pestañas acústicas. Este gen sólo está activo durante el periodo

embrionario y deja de funcionar una vez que estas células se han desarrollado por completo.

Otros investigadores tomaron este gen de un ratón y lo insertaron en un virus. El virus lo transportó hasta las células del oído interno de un cobayo, sometido de manera previa a la destrucción inducida de las pestañas acústicas con medicamentos tóxicos que provocaron la sordera total.

Ocho semanas después las pestañas acústicas se habían regenerado en estos cobayos y los roedores recuperaron la audición.

Antes de que esto pueda experimentarse en seres humanos es necesario saber si la alternativa también funciona en sorderas consecutivas a ruidos muy intensos o la edad.

Lograr que un sordo vuelva a oír parece un milagro de la ciencia.

273. Hipertensión y cerebro

La hipertensión arterial afecta a gran parte de la población, y en muchos casos provoca la muerte. Los fisiólogos han estudiado de forma extensa las causas de este padecimiento.

Por mucho tiempo se ha creído que el mal se origina en los riñones y los medicamentos usuales para las personas con presión arterial elevada se han enfocado en ese órgano. Sin embargo, la mitad de los pacientes con esta afección no responde a dichos fármacos. Esto ha hecho pensar a los científicos que probablemente exista otro factor que induzca ese trastorno.

En fecha reciente un equipo de fisiólogos encontró en ratas hipertensas un gen que, en una zona del cerebro llamada «núcleo solitario», puede producir una mayor cantidad de una proteína llamada jam-1. Esta molécula se deposita en las paredes de los vasos sanguíneos y atrapa a los glóbulos blancos de la sangre, hasta obstruir su flujo. Esto produce inflamación de los vasos y un menor aporte de oxí-geno al cerebro, lo que desemboca en la hipertensión.

Cuando a ratas normales se les introdujo el gen que produce la jam-1, al cabo de dos semanas desarrollaron hipertensión.

Los científicos piensan que es probable que los individuos hipertensos que no responden a los fármacos orientados a las causas originadas en el riñón tengan una mayor actividad del gen que produce la proteína jam-1.

Aún se requiere una mayor investigación del gen y la proteína que produce.

Si este fenómeno también se comprobara en seres humanos, el siguiente paso sería buscar un medicamento específico que actúe en contra de la inflamación de los vasos del cerebro y por tanto de la hipertensión.

274. Inercia al sueño

Los médicos residentes de un hospital deben con frecuencia permanecer despiertos por muchas horas. Cuando tienen un respiro en su trabajo, aprovechan para dormir profundamente en donde pueden. Al presentarse una urgencia se los despierta de manera repentina y se espera que puedan resolver de inmediato problemas médicos de «vida o muerte». Sin embargo, ¿tienen la capacidad de hacerlo? Investigadores que analizan la fisiología y los problemas del sueño realizaron experimentos con voluntarios a quienes se les permitía dormir profundamente durante ocho horas, tiempo después del cual se los despertaba bruscamente y se les pedía que resolvieran problemas aritméticos sencillos, como sumas o restas.

Los resultados mostraron que su capacidad para resolverlos era igual a la de una persona que había ingerido cuatro cervezas.

Sus habilidades mentales se incrementaron con lentitud, hasta alcanzar un desempeño normal a los 20 minutos tras haber despertado. Comprobaron que la capacidad para solucionar dificultades era más baja apenas después de despertar, en comparación con la permanencia en vigilia durante 24 horas sin dormir.

Al visualizar la actividad cerebral por medio de la resonancia magnética, los investigadores encontraron que este fenómeno, al que se ha llamado «inercia al sueño», se debe a que las áreas cerebrales encargadas de la resolución de conductas y conflictos complejos son en particular lentas para reactivarse.

El resultado de estas investigaciones debe tomarse en cuenta para todas las ocupaciones que desempeñan los médicos, enfermeras, pilotos y bomberos de guardia, en las cuales la naturaleza del trabajo exige tomar decisiones inmediatas de vital importancia, toda vez que esperar unos minutos antes de actuar podría quizá evitar problemas de gravedad.

275. Fitorremediación

En algunas ocasiones, la agricultura intensiva puede producir daños ambientales notables. Por ejemplo, se conoce el caso en campos irrigados abundantemente en los que se disuelve un elemento llamado selenio, que se encuentra en algunas rocas sedimentarias.

Cuando el agua se evapora, este elemento se queda en la tierra de cultivo y resulta tóxico para las plantas, lo cual provoca que esas tierras se tornen malas para la siembra.

Al acumularse cantidades considerables de selenio es necesario removerlas.

Algunas veces la remoción es mecánica y la tierra contaminada es sepultada de alguna otra parte.

Otra alternativa consiste en lavar las tierras o darle un tratamiento con sustancias químicas diversas para eliminar al contaminante. Estos métodos, además de ser caros y laboriosos, empobrecen la tierra y resulta difícil y tardado regenerarla.

En busca de procedimientos menos agresivos, los agrónomos encontraron que una planta, la mostaza de la India, no sólo es capaz de crecer en las tierras contaminadas, sino que además absorbe el selenio del suelo. Al aprovechar esta propiedad, hicieron una manipulación genética en estas plantas y le introdujeron genes que hacen que aumente todavía más su avidez por este elemento. A este tipo de procedimientos, en los que se pone a trabajar a las plantas, se lo conoce como «fitorremediación».

Se ha pensado que las plantas que absorbieron el selenio podrían emplearse como forraje para ganado, cuyos requerimientos de este elemento no estén satisfechos en su dieta.

De manera similar, un helecho chino se utiliza ahora con mucho éxito para absorber el arsénico en tierras contaminadas con él.

Una gran ventaja de la fitorremediación es que los métodos biológicos pueden ser más eficientes, menos dañinos y a la vez más económicos que los métodos mecánicos o químicos.

Parte XII

276. Medicinas para el acné

¿Usted padece acné? En la actualidad existe un medicamento para tratar esta afección, llamado isotretinoína. Sin embargo, algunas personas se han quejado de él porque lo relacionan con la depresión y el suicidio.

Los científicos han afirmado que, si el medicamento se vincula con la depresión, entonces la sustancia debería mostrar un efecto visible en el cerebro. Para probar esta hipótesis, los investigadores realizaron tomografías cerebrales a un grupo de 28 personas con acné. De manera adicional, con antelación al tratamiento propuesto contra el acné, les realizaron pruebas psicológicas; no se encontró entre los participantes una correlación entre padecer acné intenso y el sentimiento de depresión.

Los voluntarios recibieron la isotretinoína o una terapia de antibióticos orales, otra forma de tratar el acné.

Después de cuatro meses, el equipo de investigadores realizó una segunda tomografía a las personas estudiadas.

Los científicos encontraron que la gente que consumió la isotretinoína mostró una menor actividad en la corteza orbitofrontal, un área del cerebro que controla los estados de ánimo y la interacción social. En los participantes que tomaron antibióticos no se observó cambio en ninguna región del cerebro entre la primera y la segunda tomografías.

Estos resultados son preliminares, pero muestran la posibilidad de un efecto secundario en ciertos pacientes con acné tratados con isotretinoína; mientras tanto, hay que recordar que una dieta sana permite a nuestra piel tener los nutrientes para lucir bien.

277. Nadar en la Antártica

Cualquier persona que se sumerja en agua a una temperatura de 2 a 3 °C durante un minuto puede morir. Un segundo después de entrar en el líquido, los pulmones se contraen y con ello se incrementa la frecuencia respiratoria hasta más de 60 inspiraciones por minuto. Esto lleva a que la presión sanguínea y la frecuencia cardiaca se eleven al grado de producir un choque.

Un equipo de fisiólogos ha tratado de encontrar la razón que permitió a un atleta británico nadar durante 30 minutos en aguas del océano Antártico a temperaturas menores de 0°C vistiendo tan sólo un traje de baño común y corriente.

Para lograr esta hazaña se requiere gran preparación física y mental. El deportista se entrenó por mucho tiempo con regaderazos de agua helada varias veces al día y nadó todos los días por cinco o seis minutos en agua casi a punto de congelación.

Mediante una preparación mental logró eliminar el estremecimiento que conocemos como «tiritar de frío». Esto le permitió un mayor desempeño muscular, de manera que, al nadar con extrema rapidez, desprendía tal cantidad de calor que su temperatura corporal no era nunca menor de 35°C, ya que debajo de esta temperatura empiezan los síntomas letales de la hipotermia.

Otra forma de protegerse contra estas temperaturas consiste en tener una capa de grasa lo suficientemente gruesa, que actúe como aislante. Esto se ha observado sobre todo en mujeres que realizan este deporte extremo. Sin embargo, el nadador británico era de complexión delgada y consiguió impedir la hipotermia gracias a la rapidez con que nadó.

Cada vez resulta más claro que no debe subestimarse la capacidad de la mente sobre el cuerpo, así como lo que se puede lograr con un entrenamiento tenaz.

278. Cadmio

¿Sabe usted para qué o dónde se utiliza el cadmio? Si bien en las baterías, aleaciones y algunos pigmentos su utilidad es esencial, para otras cosas puede resultar un verdadero enemigo.

En fecha reciente, dos nuevos estudios han encontrado datos importantes acerca de ciertos efectos negativos de este metal que está presente en la tierra y, por

consiguiente, en muchos alimentos.

Uno de ellos reveló que los restos de cadmio pueden imitar los efectos de los estrógenos en las células y ocasionar anormalidades reproductivas, además de afecciones como el cáncer de mama. En investigaciones con ratas, los científicos notificaron que los animales inyectados con cloruro de cadmio formaron forros uterinos más gruesos y glándulas mamarias más grandes; estos efectos reflejan un aumento de estrógenos. Los cambios se originaron aun cuando los roedores se habían sometido a la extirpación de los ovarios y, por lo tanto, no producían estrógeno propio.

Además, los animales presentaron evidencia de cantidades superiores de dos proteínas típicamente activadas por el estrógeno. De acuerdo con los científicos, estos resultados indican que el cadmio puede acelerar un crecimiento celular indeseado, al imitar la actividad de la hormona estrógeno.

En el otro estudio, los investigadores descubrieron que incluso concentraciones bajas de cadmio inducen un índice en extremo elevado de mutación genética en la levadura, ya que el metal parece inhibir el mecanismo de reparación del adn de la célula.

En condiciones normales, en cualquier organismo algunas células mueren de forma natural y otras se multiplican para ocupar su lugar. No obstante, cuando en este proceso de replicación celular surgen errores, el adn interviene en la reparación. En el caso de las células de levadura expuestas al cadmio, este mecanismo resultó erróneo. La exposición al metal elevó el índice de mutación en esas células hasta en dos mil veces.

Por otro lado, cuando el cadmio entra en el cuerpo humano, perdura en él por décadas y suele acumularse en los riñones, hígado, pulmones y próstata. Una vez dentro de la persona, se une de forma química a ciertas moléculas en los tejidos, de tal manera que no se elimina con facilidad.

279. Obesidad y sueño

En el ser humano, el hambre y la saciedad son dos sensaciones que se hallan bajo la regulación de más de veinte hormonas. Éstas interactúan para avisarle al cerebro que el organismo tiene hambre y debe comer, o bien para suscitar la sensación de saciedad, que lo lleva a dejar de ingerir alimentos.

Mientras que una hormona llamada «ghrelina” produce la sensación de hambre, otra, denominada “leptina», indica saciedad. En la actualidad se sabe que los factores que generan su producción son muchos y muy complejos: uno de ellos es el sueño.

En las últimas décadas, la vida urbana ofrece una serie de atracciones e impone necesidades que han hecho que la gente incremente su tiempo de vigilia en un promedio de dos horas cada día.

Un equipo de científicos que investigan los problemas de obesidad advirtió que, a mediados de la década de 1960, empezó a incrementarse la población obesa.

Esto coincidió con la época en la que la gente comenzó a disminuir su tiempo de sueño diario. Con el fin de averiguar si existía alguna conexión entre estos dos problemas, los científicos midieron los niveles de ghrelina y leptina en grupos de individuos que sólo habían dormido cuatro horas por noche durante una semana.

Los niveles de ghrelina —la indicadora de hambre— fueron 28 por ciento mayores y los de leptina —la indicadora de la sensación de saciedad— fueron 20 por ciento menores que los de la gente que había descansado entre siete y ocho horas. Esto significa que el desvelado tendrá más hambre y comerá más que el que durmió bien.

El hombre es el único animal que no hace caso cuando su cuerpo le indica que debe dormir o dejar de comer. Ya es tiempo de escucharlo.

280. Ozono y agricultura

El ozono, que es una forma de oxígeno que contiene moléculas con tres átomos, en vez de dos, como el normal, es una sustancia de «dos caras».

Mientras que en las capas más altas de la atmósfera su presencia es benéfica, ya que bloquea la entrada de la luz ultravioleta a la Tierra, en la superficie del planeta es un contaminante que irrita las vías respiratorias y un oxidante dañino para los tejidos.

El ozono se produce en presencia de la luz solar por una reacción que se lleva a cabo entre diferentes sustancias que salen por el escape de los automóviles que queman gasolina. Sobre todo en los países en vías de desarrollo, como el nuestro, el ozono contaminante va en aumento.

Unos investigadores acaban de descubrir que, para el año 2050, la cantidad de ozono que se encontrará en el aire hará que disminuya la productividad agrícola hasta en un diez por ciento. Para investigar esto realizaron experimentos a cielo abierto en

los que liberaron dióxido de carbono excesivo en plantaciones de soya.

Este proceso incrementó la productividad, dado que el co es la materia prima con la que las plantas fabrican la materia orgánica de la que están hechas. Sin embargo, cuando se liberó ozono además del dióxido de carbono, la productividad se redujo en grado significativo. Lo anterior se debe a que el ozono forma moléculas reactivas que destruyen al rubisco, que es una enzima crucial en la fotosíntesis.

Como la tendencia creciente del ozono en el futuro será difícil de revertir, quizá los agricultores deberán buscar para sus cultivos plantas que sean más resistentes a su acción.

281. Pez cebra

¿Ha escuchado acerca de los animales que pasan por ciertos periodos de renovación? Esto es verdad y los peces no se quedan atrás; en realidad, al igual que algunas aves que cambian de plumaje o mamíferos que mudan su pelaje, algunos de ellos pueden incluso regenerar ciertos órganos.

Un estudio reciente revela que el pez cebra puede hacer que, en el lapso de dos meses, su corazón crezca de nueva cuenta, por ejemplo cuando se le extirpa por medios quirúrgicos una porción considerable de éste.

Los científicos señalan que los corazones de los peces cebra pueden regenerarse sin dejar cicatrices. Esta capacidad de curación es extraña, si no es que única entre los vertebrados. Otros investigadores han descubierto que los corazones de algunos tritones y salamandras pueden sanar cuando se dañan, pero el proceso deja marcas.

En el estudio reciente, los científicos observaron que, después de cortar hasta el 20 por ciento del corazón de un pez cebra, las células sanguíneas formaban en poco tiempo un coágulo dentro de la herida. Luego, las células del músculo del corazón proliferaban y al final reemplazaban la porción extirpada.

Por otro lado, en un pez cebra con una mutación genética que inhibía la proliferación celular, se encontró que el tejido del corazón no conseguía regenerarse y se creaba una cicatriz. Algo similar sucede con el corazón humano cuando se daña por un ataque cardiaco o un virus.

Según los expertos, la regeneración y la cicatrización son procesos que compiten en corazones dañados. En el caso del pez cebra predomina la regeneración, pero en las personas no sucede así. Por lo tanto, el objetivo sería encontrar terapias que

inclinaran la balanza hacia la recuperación del corazón humano.

282. Nicotina y depresión

Se calcula que en la población de nuestro país de 12 a 65 años, el 27 por ciento corresponde a fumadores activos. Aunque nadie pone en duda que las sustancias contenidas en los cigarrillos ocasionan graves daños al fumador regular, recientemente se descubrió un atributo muy especial en uno de sus componentes: la nicotina.

Una investigación desarrollada por científicos mexicanos de la UNAM comprobó que esta sustancia posee propiedades antidepresivas.

Los expertos deseaban probar si los fumadores crónicos padecen una depresión «enmascarada» y si, al conseguir la abstinencia, los síntomas depresivos se tornarían evidentes.

Para ello realizaron un estudio con sujetos que habían fumado un mínimo de diez cigarros diarios durante más de 20 años.

Los voluntarios participaron en un programa de tratamiento contra el tabaquismo, sin emplear nicotina de reemplazo, como suele hacerse mediante parches o inhaladores. Antes y durante la evaluación, los investigadores registraron sus patrones de sueño y estado de ánimo.

Tras un año de abstinencia, los científicos comprobaron que los síntomas depresivos de los participantes habían aumentado en grado considerable y que presentaban un patrón de sueño semejante al de los individuos que sufren depresión.

Los resultados de estos estudios muestran que probablemente una proporción considerable de la población que fuma lo hace como automedicación contra la depresión.

283. Bacterias y cobre

Para combatir a las bacterias, las ciudades modernas cuentan con plantas potabilizadoras que las eliminan del agua. Pese a ello, una gran parte de la población mundial no cuenta con estos recursos ni con una educación de prevención; por ello, en esos sectores marginados la incidencia de enfermedades infecciosas es muy grande.

Una buena noticia es que los bacteriólogos han encontrado que el cobre tiene una gran acción bactericida que podría aprovecharse en esos lugares.

Se sabe que todas las bacterias requieren este metal para su crecimiento, pero cuando penetra en mayor cantidad se une a todas sus proteínas, con lo cual las desestabiliza.

De esta manera, el cobre es capaz de destruir a las bacterias más resistentes a los antibióticos, como los microorganismos causantes de la tuberculosis y el estafilococo dorado, que provocan infecciones letales.

Los investigadores sugieren que si se instalan tuberías de cobre y mesas de trabajo con este material, sobre todo en las poblaciones que carecen de recursos, la incidencia de enfermedades infecciosas podría abatirse.

284. Bebidas alcohólicas

Ignoramos si su sabor era igual al de un Merlot, un Burdeos o un Chablis, pero sabemos que el hombre, desde hace 9000 años, ya acostumbraba producir bebidas fermentadas para acompañar su comida y quizá también para darle calor a alguna reunión amistosa.

Un químicoarqueólogo encontró los rastros más antiguos de lo que fueron bebidas fermentadas en Jiahu, una aldea prehistórica en el norte de China. Mediante métodos analíticos muy complejos se analizaron sustancias adheridas a pedazos de cerámica de vasijas que habían contenido la bebida. Se encontraron huellas de arroz, cera de abeja (la cual seguramente se mezclaba con miel) y otras sustancias que se extraían con toda probabilidad de uvas silvestres u otros frutos.

El proceso consistía en agregar a un cereal un moho que fragmentaba el almidón contenido en él para obtener así azúcares fermentables. Allí se desarrollaban levaduras a las que agregaban jugos de frutas o infusiones de hierbas que activaban su fermentación.

Este es el hallazgo más antiguo que se conoce de una bebida fermentada y no

difiere mucho de los procedimientos actuales.

285. Capsaicina y cáncer

Para la mayoría de los mexicanos, un toque de capsaicina en la comida es necesario para que en verdad sepa sabrosa. Esta sustancia es el ingrediente del chile que lo hace picante y se ha encontrado que posee además actividad anticancerígena.

A un grupo de ratones se les implantó tejido humano de un tumor canceroso de páncreas. A la mitad se le administró capsaicina por vía oral, mientras a la otra sólo se le dio solución salina. Un mes después se había desarrollado el tejido canceroso en todos ellos; sin embargo, en los animales que recibieron la capsaicina los tumores tenían la mitad del tamaño respecto de los que sólo tomaron solución salina. En un experimento similar se implantó tejido de tumor prostático y los resultados fueron similares.

En unos casos, la capsaicina induce a las células cancerosas a «cometer suicidio» y en otros inhibe su crecimiento.

Aunque es prematuro afirmar que comer chile previene o aminora los daños de cáncer, sería interesante realizar en nuestro país un estudio para revisar la incidencia y evolución de las tumoraciones prostáticas o pancreáticas entre gente que acostumbra comer mucho picante y comparar los datos con los de quienes no lo incluyen en su dieta.

286. La historia del aire

Quizá porque es invisible, pocas veces pensamos en el aire o su contenido, en lo que vuela suspendido en su mezcla gaseosa. Menos aún pensamos en su historia.

Cuando la Tierra se formó, hace 4 mil 500 millones de años, las colisiones de material planetario liberaron dióxido de carbono y nitrógeno; los meteoritos y

cometas nos trajeron agua y más carbón; y la actividad volcánica le agregó óxidos de azufre.

Todavía no había oxígeno. Este gas apareció hace 2 mil 700 millones de años, tiempo después de que surgió la vida en los océanos. En los mares, las algas que absorbían el dióxido de carbono fueron las primeras en liberarlo, como desecho del proceso que conocemos como fotosíntesis.

El oxígeno empezó a acumularse y ascendió hasta la estratosfera. En esa zona, la radiación ultravioleta del sol lo convirtió en ozono. Ese gas impidió que la radiación llegara a la Tierra y, de esa manera, permitió el desarrollo y evolución de los seres vivos que habitan sobre la Tierra, antes imposible, ya que la luz ultravioleta destruye el adn y, por lo tanto, la vida.

Hoy día, las actividades del hombre han agregado una gran variedad de sustancias al aire: polvos, fragmentos de insectos, bacterias, esporas de hongos y desechos industriales de diversos tipos, entre muchas otras cosas. Su gran movilidad, provocada por el calentamiento solar, distribuye todas estas sustancias a lo largo y ancho del planeta y, para bien o para mal, eso es lo que respiramos.

287. Mucílago de nopal

Comer «nopalitos” guisados de diferentes formas es una costumbre frecuente y sabrosa de los mexicanos. Es por eso que estamos familiarizados con lo que se conoce como la “baba del nopal». Cuando se cuece esta cactácea, Opuntia ficus indica, suelta un mucílago bastante viscoso que por lo general se desecha.

Los químicos han observado que dicha sustancia tiene propiedades que son útiles para purificar el agua. El mucílago consta de una parte líquida y un gel. Si éste se agrega a un contenido de agua con partículas suspendidas, como tierra o arena, bacterias o metales pesados, como el arsénico, las engloba y arrastra al fondo del recipiente.

Después de 36 horas de haberlo agregado, al decantar y analizar el agua, se observa que ésta ya no contiene partículas en suspensión y que el arsénico se removió en un 50 por ciento.

En los métodos tradicionales de potabilización se le agrega al agua sulfato de aluminio; éste también forma con el líquido un gel que atrapa las partículas suspendidas. Sin embargo, el del nopal actúa en menos tiempo, es más efectivo y

menos costoso que la sal de aluminio.

Una población llamada Temamatla en el Estado de México, además de ser buena productora de nopales, tiene problemas con el agua de consumo. Ésta es turbia, dado que arrastra mucha tierra y arena y contiene además concentraciones peligrosas de arsénico. Los investigadores tienen el proyecto de instalar allí un sistema de filtración con gel de nopal en fecha próxima.

Por otro lado, el equipo analiza también la composición y estructura química del gel para identificar la sustancia o zona molecular que confiere estas propiedades a la baba del nopal.

288. Memoria y sueño

Una función importante del descanso es la consolidación de la memoria. Mientras dormimos se registra actividad eléctrica en el cerebro, que se manifiesta en la forma de oscilaciones de diferente frecuencia, según sea la etapa del sueño.

En la fase conocida como mor (en la cual ocurren los movimientos oculares rápidos), la frecuencia de las oscilaciones es mayor, mientras que en la de sueño profundo la oscilación es menor. De acuerdo con los estudios realizados por neurólogos, cuando se estimulan las oscilaciones de baja frecuencia, se refuerza la memoria.

Para demostrarlo, a un grupo de voluntarios se les hizo memorizar 46 pares de palabras antes de dormir. Cuando alcanzaron la fase de oscilación de baja frecuencia, con el fin de reforzar dichas oscilaciones, mediante cuatro electrodos colocados en el cráneo, se les indujo una corriente eléctrica de baja intensidad, sin interrumpir su sueño normal.

A la mañana siguiente se les pidió recordar lo memorizado la noche anterior.

Aquellos que habían recibido el estímulo eléctrico mostraron una capacidad de memoria significativamente mayor en este tipo de tareas respecto de quienes no la recibieron.

Se cree que durante el sueño, las oscilaciones de baja frecuencia repiten y repasan lo aprendido recientemente y esto emite señales entre las células, que refuerzan la conexión entre ellas.

289. Dieta y Parkinson

Cuando una persona toma una dieta baja en calorías casi siempre lo hace para bajar de peso. Los resultados encontrados por un grupo de científicos que investiga la enfermedad de Parkinson muestran que habría otra buena razón para seguir una alimentación de este tipo.

Este mal afecta en particular a personas mayores y se caracteriza por un temblor muscular rítmico, rigidez muscular y dificultad de movimiento. En casos extremos puede llevar a la demencia. Hoy se sabe que su causa es la degeneración de unas neuronas que se encuentran en el cerebro y que producen una sustancia llamada dopamina.

Los investigadores trabajaron con 14 monos. A la mitad del grupo la mantuvieron durante seis meses con una dieta muy baja en calorías. Después de este tiempo, a todos se les inyectó en el cerebro una toxina que produce la enfermedad de Parkinson.

En los animales que se alimentaron con pocas calorías, los síntomas de ese padecimiento fueron mucho más leves y mantuvieron niveles de movimiento mejores en comparación con aquellos que habían consumido la dieta normal.

Al practicar las necropsias de sus cerebros se encontró que la cantidad de dopamina en las neuronas de los monos de dieta baja en calorías era sólo un poco mayor que en las de los otros; sin embargo, identificaron que en ellos los niveles de otra sustancia, conocida como «factor de crecimiento nervioso», se triplicaban, en comparación con los de aquéllos alimentados de forma normal.

Los investigadores sugieren que una prolongada dieta baja en calorías podría ser la causa de que se produzca una mayor cantidad del factor de crecimiento nervioso, lo que fortalece a su vez a las neuronas en contra de la degeneración.

Aunque todavía se desconoce el mecanismo de acción, se ha sugerido que tales dietas podrían ser una forma de atenuar los efectos nocivos del Parkinson.

290. La conciencia

La capacidad de los seres humanos de verse y reconocerse a sí mismos y juzgar sobre esa visión es lo que se llama «conciencia», atributo que por muchos siglos sólo

estudiaron los filósofos. Se creía que el cuerpo y la mente eran dos entidades separadas, ya que mientras el primero existía en el tiempo y el espacio, el segundo no tenía esta dimensión espacial.

Hoy en día, la ciencia ha encontrado que la conciencia emerge de las propiedades y la organización de las neuronas en el cerebro, puesto que una lesión en ciertas zonas del tallo cerebral produce pérdida total de ella.

Aunque se cree que en esta zona se encuentra el «control maestro» de la conciencia, diferentes aspectos de ésta se generan en otras áreas cerebrales.

Un paciente que presentaba una lesión en la región de la visión de la corteza cerebral no podía identificar la forma ni la orientación de una ranura en un disco metálico.

Sin embargo, cuando se le pedía que introdujera una tarjeta por esa ranura, lo hacía con facilidad. Esto hace pensar que el paciente sabía cuál era la forma y orientación de la ranura, pero «no sabía que sabía»: había perdido conciencia de ello.

Se sabe lo suficiente para poder afirmar que la conciencia tiene una base biológica, pero aún estamos lejos de entender el complejo funcionamiento y localización de las neuronas encargadas de tener un conocimiento de nosotros mismos, nuestros actos y reflexiones.

Los neurólogos tienen la esperanza de que, poco a poco, con la ayuda de las tomografías y las resonancias magnéticas funcionales, se puedan localizar las zonas cerebrales en que éstas se encuentran y que la biología molecular logre explicar su funcionamiento.

291. Tuberculosis

La tuberculosis es una enfermedad que se creía controlada; empero, desde 1985 el número de casos ha ido en aumento, debido a que la bacteria que la ocasiona, Mycobacterium tuberculosis, se ha vuelto resistente a muchos antibióticos que antes la aniquilaban. Otra razón es que esta bacteria ataca con facilidad a enfermos de sida, quienes tienen deprimido el sistema de defensas. Se calcula que dos millones de personas mueren actualmente cada año por este padecimiento.

Las bacterias han desarrollado esta resistencia debido, en parte, a que es muy común que los enfermos suspendan la medicación antes de tiempo. Hoy día, para tratar este mal es necesario un tratamiento intensivo por un mínimo de doce meses

mediante el suministro de una mezcla de antibióticos. Si el paciente suspende su medicación antes de tiempo, el mal resurge con todo vigor.

Investigadores coreanos han aplicado una dosis mixta en ratones infectados por tuberculosis. Ésta consiste en administrar, junto con los antibióticos, una vacuna que contiene dos genes del adn del Mycobacterium tuberculosis.

Al hacer la comparación con los ratones a los que sólo se les administraron los antibióticos, se observó que en éstos había una recaída notoria a partir del momento en que se suspendía el tratamiento, la cual no se registró en aquellos que recibieron la vacuna en forma adicional.

En esta época en que las infecciones bacterianas de todo tipo han resurgido, es importante investigar si los procedimientos combinados de vacuna con antibió-ticos pueden favorecer la lucha contra estos trastornos.

292. Fumadores y género

La leyenda «Fumar puede causar cáncer» de las cajetillas de cigarros está dirigida a todos los consumidores, cualquiera que sea su sexo. Investigaciones recientes indican que el riesgo de cáncer de pulmón generado por fumar es similar para mujeres y hombres.

En el decenio de 1990 se sugirió que las fumadoras corrían peor suerte que los hombres fumadores. No obstante, en dichos estudios se documentó el comportamiento de los fumadores con base en los recuerdos de las personas. Además, algunos investigadores no realizaron sus comparaciones entre ambos sexos; en su lugar, examinaron diferencias en las tasas de cáncer de pulmón entre fumadores y no fumadores dentro de cada género.

En nuevas investigaciones se usaron datos de dos estudios masivos, uno con enfermeras y otro con hombres de varias profesiones de la salud. Los participantes contribuyeron cada dos años con actualizaciones sobre su salud y sus estilos de vida. Los investigadores analizaron datos del periodo 1986-2000 y compararon el comportamiento de fumar y la incidencia de cáncer de pulmón para cada grupo.

El análisis describió las diferencias entre hombres y mujeres, tales como peso, altura, edad, cigarrillos fumados al día, edad en que empezaron a fumar y tiempo transcurrido desde que los fumadores dejaron de serlo.

En los grupos estudiados, las mujeres que fumaron presentaron un diez por ciento

más de riesgo de desarrollar cáncer de pulmón que los hombres; empero, la diferencia es lo bastante pequeña para no ser conclusiva: pudo darse así en estos grupos por mera casualidad. Lo en verdad importante es el daño que ocasiona el hábito de fumar: el riesgo de este tipo de cáncer se eleva entre diez y 20 veces en los fumadores, en relación con los individuos que no fuman.

El sexo de las personas no es en todos los casos relevante para todo problema de salud, pero sí es importante al diseñar las campañas contra el tabaquismo.

293. Expresión facial y genes

Cada individuo ha adquirido sus propias características anatómicas, fisiológicas y psicológicas a través de dos vías particulares, una es la genética y otra la influencia del medio en que vive y el aprendizaje obtenido de él.

Algunas propiedades, como el color de piel, las determinan los genes; otras, en cambio, como la forma de relacionarnos con los demás, se adquieren por aprendizaje, al imitar conductas de familiares cercanos.

Algunos psicólogos aseguraban que las expresiones faciales que denotan enojo, sorpresa, disgusto, alegría, tristeza o concentración, las aprendíamos de nuestra familia, con la que convivimos durante la niñez y la adolescencia.

Sin embargo, un grupo de investigadores llevaron a cabo un estudio en el que compararon la expresión facial de un grupo de personas invidentes de nacimiento, con las de sus parientes más cercanos, y se encontró una enorme similitud en ellas, a pesar de que nunca habían visto a sus padres.

Comprobaron así que por medio del tacto estas personas no podían saber lo que denotaba una expresión facial. Esto demuestra que la forma en que se expresan las emociones en una cara tiene un origen genético.

294. Col zorrillo

El Symplocarpus foetidus es una planta parecida a la col, con la particularidad de que despide un olor tan desagradable que se la ha llamado «col zorrillo” o “dragón fétido». A pesar de esta característica, los biólogos han encontrado en ella una propiedad que la hace digna de estudio.

A diferencia de la mayor parte de las plantas cuya temperatura interna varía de forma paralela a la temperatura ambiente, la col zorrillo mantiene su temperatura interna entre 16 y 24°C, tanto si es verano como si es invierno. Más todavía, es capaz de derretir la nieve a su alrededor para proteger sus flores.

Lo que se sabe es que la col zorrillo genera calor al quemar almidón en unas células especiales, localizadas en el vástago interno de la flor. Sin embargo, se desconoce el mecanismo que le permite ajustar la temperatura y consumir más cuando recrudece el frío y menos cuando asciende la temperatura.

El proceso de este biotermostato se halla bajo estudio; la finalidad es imitar su sistema regulador para aplicarlo en termostatos de sistemas domésticos de calefacción.

295. Neuronas y sonido

Cuando diferentes instrumentos musicales, trátese de un violín o de una trompeta, hacen sonar una misma nota, casi siempre percibimos que los dos sonidos tienen el mismo tono, cualesquiera que sean los rasgos característicos de cada uno.

Si alguno de ellos tocara una nota diferente, percibiríamos que no es la misma.

Cuando una cuerda o una columna de aire emiten al vibrar el mismo nú-mero de vibraciones por segundo, se dice que tienen la misma frecuencia y, en el caso de la música, la misma nota. El tono, más agudo o más grave, depende de la frecuencia.

¿Cómo puede el cerebro distinguir sonidos por su frecuencia? Hasta hace poco tiempo, esto se desconocía. Psicólogos y neurólogos, trabajando con monos, encontraron en una zona cerebral, cercana a la corteza auditiva, neuronas individuales que se excitan al percibir sonidos de una frecuencia específica, sin importar cuál sea el instrumento de emisión.

Hallaron también que éstas se estimulan cuando el número de vibraciones por segundo es múltiplo de la frecuencia fundamental. Si una célula cerebral responde a una frecuencia de 200 vibraciones por segundo, también lo hará a 400, 800 o mil vibraciones por segundo.

El descubrimiento de estas neuronas ha conducido a buscar respuesta a varias preguntas: ¿Podría una lesión en esta zona explicar por qué existen personas incapaces de entonar una melodía aun después de escucharla muchas veces? ¿Existen estas neuronas en el cerebro de una persona desde que nace o son las experiencias ambientales las que lo llevan a desarrollarlas?

296. Felinos negros con suerte

¿Qué representa para usted un gato negro? Aunque para muchos supersticiosos es un símbolo de desgracia y mala suerte, este tipo de felino parece traer consigo una carga de sucesos venturosos.

Un equipo de científicos ha identificado mutaciones de genes que producen el pelaje color negro en gatos domésticos y jaguares y ha sugerido que hace tiempo algunas de ellas protegieron a los felinos negros de una epidemia.

Las mutaciones ocurren en dos genes que codifican el color del pelo en muchos animales, desde los ratones hasta las ovejas. Un gen codifica una proteína llamada agouti, que induce a las células de la piel conocidas como melanocitos a producir un pigmento amarillo rojizo. El otro gen codifica una proteína de la superficie celular llamada receptor de melanocortina 1. Si la proteína agouti se une a él, los melanocitos elaboran el pigmento amarillo rojizo. En cambio, si la agouti no está presente, otra señal se acopla al receptor y las células elaboran un pigmento negro o café.

En sus estudios, los científicos descubrieron que los gatos domésticos con pelaje de color negro intenso tienen una mutación característica en el gen encargado de la agouti, la cual agota tanto a la proteína que ésta ya no es funcional. Por otro lado, hallaron que los jaguares negros tienen una mutación en el gen que se ocupa del mencionado receptor. Este defecto consiste en una supresión dentro de la secuencia de adn de los genes que no se presenta en los jaguares de color tostado con las típicas manchas negras.

El pelaje negro ofrece a los felinos la capacidad de camuflarse por la noche.

No obstante, los científicos sugieren además que esta característica protegió a los animales en el pasado.

Hace miles de años, un agente infeccioso que abusó del receptor de melanocortina 1 provocó una epidemia en los jaguares. En ese caso, los felinos con mutaciones en el gen del receptor, es decir, los negros, tuvieron una mejor oportunidad de resistir la

infección. Esta pasada ventaja de supervivencia podría explicar por qué los felinos negros son tan predominantes en ciertas especies.

297. Tecoatles

Desde 1970, unos arqueólogos descubrieron en el Valle de Tehuacán un antiguo sistema de irrigación y calcularon que se había construido más de mil años antes de la llegada de los españoles.

Gracias a él, esa zona fue la cuna de la agricultura en Mesoamérica, ya que durante los seis meses de sequía se aprovechaba el agua de los manantiales que brotaban en lo alto de una montaña y se la conducía por surcos excavados en la tierra y que recorrían más de 1,200 km, con lo cual se irrigaban 330 km2.

El líquido contenía una elevada concentración de carbonato de calcio; así, al evaporarse, la superficie del canal se cubría con una capa impermeable, que evitaba que se filtrara. Esta sal de calcio se depositaba a razón de 1 cm de grosor por año, lo que representaba un metro por cada siglo transcurrido. De esta forma, hoy se encuentran canales elevados con paredes que hacían la función de un dique. El canal descendía de forma serpenteante, por lo cual le llamaban tecoatl, «serpiente de piedra».

Al analizar los restos de algas, pólenes y plantas atrapados en esas capas se ha podido precisar hoy día la época de su construcción. De acuerdo con esto, se sabe que el sistema comenzó a construirse hace 2,800 años y las capas superficiales indican que aún estaban en uso en el siglo xvi, cuando llegaron los españoles.

298. El cromosoma «Y»

Análisis genéticos realizados en poblaciones de Mongolia y el noreste de China han llevado a formular la teoría de que la supremacía de algunos emperadoresguerre-ros

de China no fue tan sólo política, sino también reproductiva y genética.

El sexo de un individuo se determina por los cromosomas de sus células. El femenino tiene dos cromosomas X, mientras que el masculino posee un cromosoma X y uno Y.

A través de las generaciones ocurre un gran intercambio de información genética entre los cromosomas y éstos se transforman de manera gradual; pese a ello, el cromosoma Y muy rara vez sufre alteraciones.

En ocho poblaciones de esas naciones un grupo de científicos encontró que 1 millón 600 mil hombres tenían la misma secuencia de adn en el cromosoma Y.

Esto los llevó a sugerir que todos ellos compartían un ancestro masculino común.

Revisaron la historia de la zona con el fin de identificar al prolífico individuo que desperdigó en forma tan profusa su cromosoma. Todos los indicios los llevaron a pensar que dicho personaje no podía ser otro que el patriarca manchú Giocangga, cuyo nieto inició la dinastía Ping, que invadió a China en 1644 y que la gobernó hasta 1912.

Los emperadores de esta dinastía y todos sus descendientes varones nobles tuvieron gran cantidad de concubinas. Con toda probabilidad esto es lo que dio origen a la enorme diseminación de ese cromosoma.

Otros científicos aseguran que se trata de una mera suposición, ya que para comprobarlo sería necesario comparar estos cromosomas con los de un auténtico descendiente de Giocangga. Ello resulta muy difícil, toda vez que después de la revolución cultural del decenio de 1960, por miedo a la persecución, los descendientes de la nobleza escondieron su origen.

299. Concentración

El pensamiento racional es un atributo de la mente humana que nos diferencia del resto de los seres vivos; empero, dirigirlo, controlarlo y mantener la atención enfocada en algo específico no es fácil de lograr para la mayor parte de la gente.

Para estudiar esta capacidad de control sobre la mente, unos psicólogos han conducido estudios con monjes tibetanos que, a través de la práctica de la meditación, han conseguido enfocar su atención en forma extraordinaria.

Cuando a una persona común, mediante unos anteojos especiales, se le presenta de manera simultánea en cada ojo una imagen diferente, su cerebro no le permite

concentrarse en ninguna de ellas y de manera continua pasa de una imagen a otra. A los monjes se les aplicó esta prueba y se registró las veces que su mente cambiaba de una imagen a otra en un ojo.

Se comprobó que estos hombres no distraían su atención con tanta frecuencia entre dos imágenes distintas y los más viejos y experimentados lograban concentrarse en una sola hasta por cinco minutos.

Otra prueba consistió en observar un dibujo en el que se encontraban puntos estacionarios y en movimiento. Al concentrarse en un solo punto fijo, los que están en movimiento llegan a desaparecer. Una persona común puede mantener la «ceguera» de los puntos en movimiento hasta por 2.6 segundos, mientras que algunos de los monjes mantuvieron esa ilusión óptica por doce minutos.

Los psicólogos piensan que desarrollar la capacidad de meditar y lograr enfocar el pensamiento podría ayudar a la gente que padece depresión o la que no puede apartarse de pensamientos negativos debido a un trauma.

300. Corazones destrozados

La frase «un corazón destrozado» es fácil de encontrar en la literatura romántica, pero sin duda no en textos de medicina. Sin embargo, no debiera ser muy ajena a los estudios científicos.

Un equipo de cardiólogos ha observado casos de pacientes, por lo general mujeres mayores de 50 años, que después de algún traumatismo emocional, como la pérdida de un ser querido o la observación de actos violentos, experimentan síntomas que se confunden con los de un ataque cardiaco típico.

Los cardiólogos demostraron que un estrés emocional intempestivo puede liberar hormonas que producen una especie de «sacudida” del corazón. Han llamado a este síndrome “miocardiopatía provocada por estrés» y se distingue por dolor en el pecho, líquido en los pulmones, dificultad para respirar e insuficiencia cardiaca.

A diferencia de lo que sucede en un ataque al corazón, el músculo cardiaco no muere, sólo se debilita, y el bombeo de sangre se atenúa. Por lo tanto, los individuos se recuperan con rapidez.

Las hormonas que se liberan son catecolaminas, en particular adrenalina. En estos casos, los niveles en sangre de estas sustancias son dos a tres veces más altos que en los pacientes que experimentan un ataque cardiaco típico y entre siete y 34 veces más

elevados que en una persona sana.

Reconocer los síntomas del «corazón destrozado» es vital, toda vez que de esa manera es posible instituir el tratamiento adecuado al paciente y no administrar procedimientos más radicales, posiblemente contraproducentes.

Parte XIII

301. Células cardiacas

Después de un ataque cardiaco mueren muchas células del corazón. Su lugar lo ocupan entonces células del tejido cicatrizal. Debido a esto, las paredes del órgano se adelgazan y no bombean la sangre de manera apropiada.

Con anterioridad se pensaba que las células del corazón ya no eran capaces de reproducirse cuando éste alcanzaba su desarrollo completo; en consecuencia, después de una lesión el órgano ya no se regeneraba.

En contra de lo que se creía, un equipo de investigadores encontró que en el corazón existen unas células que pueden dividirse, reproducirse y madurar.

Este sorprendente descubrimiento eleva las posibilidades de trasplantar dicha población celular en un corazón lesionado y reparar el daño que inflige el ataque cardiaco.

Estas células, a las que se les ha llamado «células cardiacas progenitoras», provienen de las células embrionarias que dieron lugar al músculo cardiaco.

Después del nacimiento se encuentran en muy pequeña cantidad dentro del corazón y su número decrece aún más con la edad.

Los investigadores han establecido un rastreo en corazones de ratones, desde su estado embrionario hasta la fase posterior al nacimiento. Las células se aíslan y se reproducen in vitro, es decir, fuera del organismo, en el laboratorio. De esta forma se obtienen millones de células de músculo cardiaco.

Parece promisorio que en un futuro no demasiado alejado, cuando un corazón acuse un daño notorio luego de sufrir un ataque cardiaco, se tomen del paciente algunas de estas células progenitoras para reproducirlas in vitro y luego trasplantarlas en el órgano lesionado. De esta forma podría repararse el daño secundario a un ataque cardiaco.

La dificultad más grande radica en la localización y aislamiento de las células y, si bien el empleo terapéutico dista mucho de estar al alcance, el reconocimiento de su capacidad de regenerar el tejido supone una gran esperanza.

302. Mozart e inteligencia

Un artículo, publicado en 1993 en una prestigiada revista científica, presentó resultados obtenidos por unos psicólogos que parecían demostrar que, después de haber escuchado música del compositor Mozart durante diez minutos, las habilidades cognitivas de razonamiento espacial de una persona eran superiores a las de aquellas que sólo habían permanecido relajadas o en silencio antes de realizar las pruebas.

Esta noticia fue la causa de que en diversos medios de comunicación se asegurara que el simple hecho de escuchar música de ese autor podía incrementar el coeficiente intelectual.

Fue así que el «efecto Mozart» lo aprovechó ampliamente la mercadotecnia de la industria de la música. Catorce años después, un equipo de neurólogos, psicólogos, filósofos y educadores, todos expertos en música, han vuelto a realizar el mismo experimento realizado en 1993, con el fin de avalar con base científica estudios más extensos sobre el tema. Sin embargo, esta vez no lograron reproducir los datos conseguidos en aquel año.

Los científicos concluyeron que estudiar música e interpretarla aumentan tal vez en cierto grado las habilidades del conocimiento, pero no el simple hecho de escucharla.

303. Fresas y astronautas

¿Qué tal unas fresas con crema, un pie o un licuado de fresas? En sus múltiples presentaciones, la fresa es uno de los alimentos más apetitosos para el paladar, no sólo por su sabor sino por ciertas características especiales.

De acuerdo con un equipo de científicos, tomar un bocado de fresas puede ayudar a los astronautas a desempeñarse mejor en misiones espaciales largas. En experimentos con ratas, los científicos encontraron que una porción diaria de esta fruta incrementa la función cerebral en los roedores expuestos a una versión de radiación cósmica generada en el laboratorio.

En sus estudios, trataron a las ratas con una dieta de ocho días de dos por ciento de fresa congelada y 98 por ciento de comida de laboratorio regular. Después, expusieron a los animales por algunos minutos a rayos cósmicos artificiales.

En una prueba de motivación, estos roedores vencieron a otros alimentados con una dieta libre de frutas, quienes tuvieron que trabajar el doble para conseguir presionar una palanca y obtener un premio de alimento.

Los investigadores señalan que, en el laboratorio, las ratas expuestas a rayos cósmicos están menos motivadas y tienen menor capacidad de aprender. En forma análoga, los astronautas pueden enfrentar problemas similares conforme las misiones espaciales se prolongan.

El estudio reciente sugiere que una dieta con suplemento de fresas puede ayudar a los astronautas a trabajar de modo más eficaz en el espacio, además de protegerlos de los peligrosos efectos físicos y mentales de la exposición prolongada a la radiación.

Al parecer, la razón del efecto protector de la fruta no se conoce todavía. Sin embargo, algunos científicos indican que, así como las moléculas antioxidantes en los arándanos pueden retrasar el deterioro de la memoria relacionado con la edad en ratas, de forma similar otros químicos parecidos pueden ayudar a que las fresas protejan a las células cerebrales de los rayos cósmicos nocivos. De acuerdo con los expertos, si se logra identificar los ingredientes activos, éstos se podrían sintetizar para que los astronautas los tomen en forma de tabletas.

304. Perfiles en melancolía

Infortunadamente, el abuso de infantes ocurre en todo el mundo y en todas las clases sociales. De acuerdo con un nuevo estudio, esta situación puede dejar a los niños en un estado de desánimo y desesperanza. La investigación muestra que tanto la genética como las interacciones con los adultos pueden colaborar, ya sea para promover un estado de ánimo depresivo o impulsar la capacidad de recuperación en niños víctimas de abuso.

Al parecer, los niños maltratados que heredan de sus padres dos copias de la variante corta de un gen anteriormente identificada como debilitadora de la regulación emocional del cerebro acusan una marcada propensión a deprimirse si no cuentan, al menos, con una relación positiva con un adulto.

Para ese fin se estudió a 101 niños de cinco a 15 años, de ambos sexos y de diferentes razas. Hasta 57 de ellos no vivían con sus padres, a raíz del abuso o la violencia doméstica. El resto estaba con sus padres y no tenía antecedentes de abuso.

Se encontró que 42 pequeños tenían las dos copias completas del gen que

sintetiza cierta proteína crítica para la transmisión normal de la serotonina, un químico que trasmite mensajes en el cerebro. En cambio, 42 niños tenían una copia corta y otra larga del gen y 17 niños heredaron dos copias cortas.

Los niños maltratados con dos copias cortas del gen y sin apoyo social resultaron proclives a la depresión. No obstante, esta tendencia se minimizó en aquéllos con una relación positiva con un adulto. Los sujetos con al menos una copia larga del gen, con buen apoyo social o sin antecedentes de abuso, tampoco experimentaron la depresión.

En un estudio distinto se informó que los adultos depresivos que sufrieron abuso de niños poseían a menudo dos copias cortas del gen transportador de la serotonina.

La principal conclusión se vincula con la importancia de que los niños cuenten con buenas relaciones con adultos para su sano desarrollo; otra más es que existen genes particulares que crean respuestas de mala adaptación o recuperación de parte de los individuos ante circunstancias de tensión.

305. Granjas «cosechavientos»

Las consecuencias de arrojar cada año miles de toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera han traído a nuestro planeta problemas tan graves como el calentamiento global, que está provocando el drástico cambio climático. En este proceso, las plantas termoeléctricas son las principales culpables al consumir combustibles fósiles.

Por esa razón se han buscado alternativas no contaminantes. La energía eléctrica obtenida de turbinas movidas por el viento parecía ser una solución. Sin embargo, los constructores se han topado con problemas graves, que pueden resultar de la aplicación de las llamadas «granjas cosechavientos».

El sitio ideal para su construcción es el trayecto de las colinas a la orilla del mar, pero estas zonas son con frecuencia «turberas»: ciénagas con gran contenido de turba, que es una forma de carbón fósil. Al excavar para construir las bases de las turbinas se dejaría la turba, que contiene 55 kg por metro cúbico de carbón, expuesta a la desecación.

En tales condiciones, el carbón liberaría al oxidarse una cantidad de dióxido de carbono comparable a la que desprende una termoeléctrica. Otros ecologistas han encontrado que, cuando las turbinas se colocan en desiertos, como se ha hecho en Australia y Estados Unidos, se produce un desecamiento que daña al ecosistema.

Se tiene, además, la experiencia de que entre 800 y mil 300 águilas, cóndores y

cigüeñas mueren cada año al chocar con las turbinas.

Una opción distinta sería construirlas en el mar, a cierta distancia de la costa; pero aún no se ha estudiado cómo afectarían a la vida marina el ruido, la vibración y los campos electromagnéticos.

Un estudio integral de riesgos y beneficios determinará la conveniencia de instalar más «granjas cosechavientos».

306. Insulina subutilizada

La mayor parte de las enfermedades se debe a que algo falta o sobra en nuestro cuerpo. En el caso de los pacientes diabéticos, el desajuste se relaciona con la insulina y los niveles de azúcar en la sangre.

Existen dos tipos de diabetes. El tipo 1 ocurre cuando el cuerpo de una persona no produce suficiente insulina y el tipo 2 se vincula con la obesidad y aparece si el cuerpo no aprovecha bien la hormona. Los investigadores han sospechado por mucho tiempo que algunas personas con diabetes tipo 2 también pierden células productoras de insulina, llamadas células beta. Sin embargo, esto ha sido difícil de comprobar, incluso en estudios de necropsia.

Las células beta son parte del páncreas, un órgano que se destruye con rapidez después de la muerte de la persona. Sin embargo, al revisar los resultados de necropsias realizadas poco después del deceso de individuos con diabetes tipo 2 y sin ella, los investigadores identificaron signos de una reducción del número de células beta en los diabéticos, así como en aquéllos con deterioro de la tolerancia a la glucosa.

Además, hallaron que en personas obesas con diabetes tipo 2 el peso de las células beta era 63 por ciento menor, respecto de los obesos sin diabetes. Por otra parte, la gente obesa con mala tolerancia a la glucosa tuvo alrededor de 40 por ciento menos masa de células beta.

La importancia de este estudio radica en que se ha observado que la aplicación terapéutica de insulina puede proteger a las células beta. Así que los científicos sugieren que dicha sustancia debe administrarse con mayor prontitud y a más personas con diabetes tipo 2.

307. Prótesis sensibles

Cirujanos especializados en rehabilitación, de manera conjunta con ingenieros biomédicos, han desarrollado prótesis maravillosas para las personas que han perdido alguna extremidad. Con ellas pueden adquirir algunos movimientos que les permiten realizar las funciones básicas de la vida diaria. Sin embargo, carecen de sensibilidad.

Hace poco tiempo, una paciente que perdió el brazo y conservó sin daño los nervios que antes le permitían controlar la mano (pues aún llegaban al sitio de amputación), se sometió a una intervención en la que estos nervios se reconectaron a un músculo del pecho.

Tres meses después ese músculo se contraía si ella «pensaba» en cerrar la mano o doblar el codo, lo que significaba que la función nerviosa se había recuperado.

Tres meses más adelante se le adaptó un brazo prostético que, mediante detectores en su pecho y procesadores electrónicos, traducía esas contracciones musculares en la acción deseada.

En la actualidad esta persona puede realizar con la prótesis los movimientos que «piensa”, como lo hacía antes de la amputación y “siente» además los dedos, si bien por ahora en una parte equivocada del cuerpo.

Aunque se encuentra todavía en etapa experimental, este esfuerzo de cirujanos e ingenieros biomédicos puede traducirse en algo muy bueno para algunos pacientes que han perdido alguna extremidad.

308. Frío y dolor

Las compresas frías o la aplicación de otras sustancias que suministran una sensación de frío en la piel alivian el dolor crónico. Esto es un principio de la sabiduría popular. Sin embargo, nunca se habían estudiado sus razones.

En la piel se encuentran terminaciones nerviosas que tienen receptores sensibles a los cambios de temperatura, así como algunas sustancias que generan una percepción semejante. Por ejemplo, el chile sobre la piel provoca un efecto de calor, mientras que el mentol emite una sensación de frío.

Un grupo de científicos han estudiado la relación que existe entre estos receptores y el dolor. Para ello se les indujo a unas ratas un dolor crónico y se les amarró un

cordón en su muslo.

A un grupo de ratas se les aplicó una solución con la sustancia que da sensación de frío en la piel en el sitio sobre el que se les colocó el cordón. A otro grupo también se le aplicó la solución, sólo que en otra área. Las que tuvieron el cordón sobre la piel con solución fueron menos susceptibles al dolor.

Los investigadores creen que al activar los receptores sensibles al frío se envía una señal a lo largo de los nervios hasta las terminales en la médula espinal, lo que impide que otros nervios transmitan la percepción de dolor a través de dichas terminales. Al parecer, un mecanismo semejante ocurre al activar los receptores sensibles al calor.

Los tratamientos con calor o frío, o la aplicación de cremas que contengan sustancias que provoquen estas sensaciones, pueden ser útiles para atenuar el dolor crónico, como el de la artritis o las neuropatías en las cuales los nervios se han dañado por enfermedad o alguna lesión. Esto podría ayudar a disminuir la administración de analgésicos con efectos secundarios indeseables.

Sin embargo, este tratamiento no es efectivo cuando se trata de dolores agudos, ya que éstos se transmiten a través de otro tipo de receptores.

309. Convertidor catalítico

El convertidor catalítico es hoy día un aditamento obligado para todos los automóviles y medios de transporte de combustión interna que circulan en las grandes ciudades. Las sustancias de desecho de la combustión de la gasolina o el diésel, que se expulsan en los escapes, contienen monóxido de carbono, hidrocarburos sin quemar y óxidos de nitrógeno, todos ellos gases tóxicos que contaminan la atmósfera.

Si esta mezcla de gases se hace pasar por un convertidor catalítico, gracias a una malla de platino que contienen, se experimenta una reacción química que la transforma en elementos no tóxicos, como dióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua.

El uso de estos dispositivos ha logrado reducir en buena medida los índices de contaminación en algunas megalópolis. Sin embargo, son caros y tienen una vida útil aproximada de 80 mil kilómetros, dado que la malla de platino se cubre poco a poco de restos de azufre y fósforo, provenientes del combustible, y de los aditivos, lo que

inutiliza al convertidor.

Un grupo de químicos ambientalistas encontraron que una solución de ácido cítrico, que es el principal componente del jugo de limón, remueve casi en su totalidad el azufre y el fósforo acumulados, de tal modo que la malla queda como nueva.

Por mucho tiempo se había tratado de limpiarlos con soluciones más enérgicas, pero se dañaba el platino y al final resultaba inservible el convertidor.

La solución parece un remedio casero, ya que las amas de casa siempre han usado el jugo de limón para lavar y desmanchar, pero es importante tanto para el ambiente como para la economía, entre otras cosa porque el convertidor puede funcionar a su máxima capacidad y es más barato limpiarlo que cambiarlo por uno nuevo.

310. Flavonoides

¡Coma frutas y verduras! Ésa es la frase que se añade a todos los anuncios de comida chatarra y a la que, de tanto oírla, ya nadie le presta atención. Sin embargo, es indudablemente cierta. Las frutas y verduras tiene un brillante colorido y esos colores juegan un papel trascendente en nuestra alimentación.

Los pigmentos que le confieren el color amarillo a la zanahoria, naranja y papaya, el rojo al jitomate, la granada y la sandía, el morado al betabel, y el azul y morado a algunos tipos de maíz y la zarzamora forman parte de un grupo de sustancias llamadas flavonoides.

Existen diferentes tipos. Los amarillos son los carotenoides; el licopeno es el que le da el color rojo al jitomate y las antocianinas son los pigmentos azules y morados del maíz y diversos tipos de moras.

Todas estas sustancias tienen en común la propiedad de ser «antioxidantes»; es decir, neutralizan a una gran diversidad de productos secundarios de desecho del metabolismo celular, los denominados radicales libres. Los procesos degenerativos de células y tejidos, y el envejecimiento en sí mismo, se atribuyen al efecto destructor de estos radicales.

Investigadores de diferentes partes del mundo se han enfocado en el estudio de la acción específica de los flavonoides en el organismo y han obtenido resultados sorprendentes. Entre ellos se encuentra la disminución tanto de la presión arterial en pacientes hipertensos como del grosor de las paredes de la arteria carótida y la

acumulación de sustancias depositadas en ella, que la obstruyen.

311. Cangrejos de tres ojos

¿Sabía usted que ciertos cangrejos cambian tres veces de ojos durante su vida? Hace poco se descubrió que los cangrejos que viven alrededor de los respiraderos termales en los pisos de los océanos tienen distintos ojos a lo largo de su existencia con la finalidad de adaptarse al ambiente que los rodea.

Los científicos rastrearon el desarrollo de los ojos de esta especie de crustáceo en distintas fases, desde que es una larva hasta los periodos de juventud y adultez, que se viven en diferentes profundidades del mar.

Los cangrejos son primero larvas microscópicas que arrastran las corrientes junto con el plancton a las profundidades medias del océano. En esta fase tienen un ojo compuesto, como el de los insectos, que enfoca imágenes y es sensible a la luz azul opaca de esta profundidad. Conforme pasa por sus etapas juveniles, el cangrejo busca profundidades mayores y la sensibilidad del pigmento visual cambia a la luz azul verdosa que emiten los animales luminosos de las aguas oscuras.

Cuando es adulto, el cangrejo llega al respiradero termal, que está mil metros por abajo de donde empezó su descenso. Para entonces su ojo se ha vuelto una retina desnuda y larga que puede recoger las pequeñísimas cantidades de luz que emiten los respiraderos. Al parecer, su ojo se convierte un detector muy sensible de fotones que le indica al cangrejo dónde es más brillante la luz. Esto permite al animal juzgar la distancia que hay entre él y el respiradero.

Sin embargo, los científicos todavía no saben bien para qué tienen estos ojos los cangrejos. ¿Los usarán para acercarse a la luz, identificar una fuente de alimento o alejarse de los respiraderos calientes? Tal vez estos ojos sirvan para guiarlos hacia esos lugares, donde al parecer deben estar.

312. Leucemia

Cada vez es mayor el número de niños en edad preescolar que asiste a guarderías porque tanto el padre como la madre trabajan fuera de casa. Por esa razón es común escuchar de los padres la queja de que el pequeño se contagia con frecuencia de gripe, tos o una ligera diarrea. Hoy en día, esto no parece ser tan malo, e incluso podría traer a los niños algún beneficio.

La incidencia de la leucemia es mayor en los países industrializados y se ha sugerido que factores externos, como la radiación o la exposición a ciertas sustancias, podrían ser la causa. También existe un factor genético, que puede predisponer al organismo a este padecimiento.

Una investigación de diez años, que estudió los expedientes de más de 10 mil niños, trató de hallar las causas de la leucemia y descubrió un dato sorprendente.

Antes de la caída del muro de Berlín, la incidencia de esta enfermedad fue mayor en la Alemania Occidental que en la Oriental. En esta última, los infantes tenían que asistir a la guardería desde los tres meses, en donde estaban expuestos a una «dosis razonable de infecciones».

Los investigadores concluyeron que si el organismo de un pequeño no dispone de una cantidad razonable de anticuerpos, una infección por bacterias o virus puede desatar, sobre todo en aquellos que tengan una predisposición genética a la leucemia, una proliferación descontrolada de glóbulos blancos, que luego dará origen a este padecimiento.

Después de todo, puede ser que los inconvenientes de que un niño asista a la guardería no resulten tan graves.

313. Medio ambiente y genes

Lo que hace que no todos seamos iguales son las pequeñas diferencias que existen entre el adn de los cromosomas de cada uno de nosotros. No existen dos personas que tengan el mismo adn, a menos que se trate de gemelos idénticos.

Un grupo de genetistas estudió a 74 gemelos idénticos, de todas las edades, para conocer si el medio ambiente, la educación y la cultura podían introducir alguna modificación en el adn.

Encontraron que aunque entre ellos no hay diferencia estructural en el adn, éste puede sufrir modificaciones del tipo llamado «epigenético». Esto significa que, aunque los cromosomas contienen los mismos genes con la misma estructura, algunos genes pueden activarse y otros no, lo que hará que su funcionamiento no sea el mismo.

Esta activación o desactivación es consecuencia de factores ambientales, como la exposición al humo del tabaco, ciertos alimentos y diferentes situaciones emocionales, entre otros más.

Entre los gemelos muy pequeños casi no se reconocieron modificaciones epigenéticas. Éstas se tornan más frecuentes con el transcurso de la edad, pero son muy notorias sobre todo en aquellos gemelos que han vivido separados en medios familiares y culturales distintos desde la niñez.

Los estudios muestran que el destino de nuestras vidas no depende por completo de nuestros genes, ya que un factor muy importante es el medio ambiente, el entorno familiar, la educación y la cultura en la que se desarrollan.

314. Eliminación de olores

La ciencia se encarga de tareas espectaculares de trascendencia mundial, por ejemplo descifrar el genoma humano, elaborar medicamentos que curen el cáncer, investigar si hay agua en Marte y resolver el problema del calentamiento global.

Junto a esas labores de gran alcance también existen problemas que tal vez no ocupen los titulares de los periódicos y noticieros; son más bien dificultades cotidianas que la ciencia resuelve para el mayor bienestar del género humano.

Un ejemplo puede ilustrar esto. Al pasar por alguna población cuya ocupación principal es la cría de cerdos, de inmediato es posible saberlo por su olor, reconocible varios kilómetros antes de llegar al lugar.

El número de sitios de crianza del ganado porcino se ha multiplicado enormemente y las ciudades, al crecer, se han acercado a ellos. Esto ha dado lugar a inconformidades, quejas y demandas, toda vez que el olor que emana de ellos nunca se ha podido disipar.

Los efluvios desagradables del estiércol se producen debido a unas sustancias llamadas fenoles. Un grupo de químicos ha encontrado que este compuesto se puede eliminar con un método sencillo y barato.

El rábano picante contiene gran cantidad de una enzima llamada peroxidasa. Si esta raíz molida se mezcla con agua oxigenada (peróxido de hidrógeno), se genera un catalizador que oxida los fenoles, de tal manera que éstos pierden su desagradable olor.

Este método podría ser útil también para eliminar malos olores de establos y otro tipo de desechos orgánicos. Sin duda, la ciencia puede ayudar a resolver problemas y armonizar las relaciones humanas.

315. Anticitera

Hace más de 100 años, pescadores de esponjas de la isla de Anticitera, en Grecia, encontraron los restos de un naufragio ocurrido hace 2,000 años. Entre ellos hallaron una serie de discos dentados, muy oxidados y algunos de ellos rotos, que fueron depositados en un museo griego, sin que se supiera qué cosa eran en realidad.

En fecha reciente, un grupo de arqueólogos y físicos ha vuelto a examinarlos, con técnicas modernas de imagenología, como la tomografía computarizada, rayos X tridimensionales y otras herramientas más complejas. De esa manera descubrieron que se trataba de una «computadora astronómica» que constaba de 32 engranes de diferentes tamaños conectados entre sí.

El principal se hacía girar mediante una manivela, que ponía en movimiento a todos los demás, como un mecanismo de reloj.

En los discos se encontraron inscripciones equivalentes a un detallado manual de instrucciones. Los investigadores creen que el mecanismo calculaba y presentaba los movimientos del Sol, la Luna, la Tierra y algunos planetas. Predecía las fechas de las fases de nuestro satélite y los eclipses, así como las posiciones relativas entre los astros en fechas determinadas.

Además de la admiración que ha causado el mecanismo del artefacto, los científicos se preguntan cómo fue posible perder este gran conocimiento tecnológico, ya que no fue sino hasta más de mil años después que en la Europa medieval se encontraron sistemas de engranes semejantes.

Se desconoce al inventor de esta computadora astronómica; sin embargo, el filósofo romano Cicerón describe en sus escritos un aparato semejante, que fue inventado en Rodas en la escuela de Hiparco, el más grande de los astrónomos griegos.

316. Hallazgo dental

Muy cerca del volcán Paricutín, en el estado de Michoacán, un equipo internacional de antropólogos hizo un descubrimiento excepcional. Los ancianos de la comunidad purépecha que habitan en las cercanías los condujeron hasta un lugar en donde encontraron un entierro, al que se le calculan 4,500 años de antigüedad.

Encontraron, además de los huesos del cráneo, manos, piernas y pies, partes completas de la dentadura. Lo más interesante es que los dientes incisivos superiores habían sido tallados de manera intencional. Se presupone que esto se efectuó para insertar en ellos el paladar de algún animal, como lobo o jaguar, tal vez con fines ceremoniales.

Ésta es la modificación dental más antigua conocida en América, dado que se tiene evidencia de otros casos, en los cuales se realizaron inserciones de turquesa en los dientes, pero esto fue en restos que datan de poco tiempo antes de que llegaran los españoles a México.

«Huitziniki», como llaman los purépechas al hombre allí enterrado, estaba bien nutrido y sano; las superficies óseas en donde se insertaban los músculos muestran que no realizaba trabajos pesados, por lo que se concluye que gozaba de un estatus privilegiado en la sociedad arcaica a la que perteneció.

317. Beneficios del pescado

¿Qué tal un pescado a la plancha o unos camarones empanizados? Un nuevo estudio ha demostrado que comer por lo menos una porción de pescado al mes puede reducir hasta en un 40 por ciento el riesgo de sufrir accidentes vasculares cerebrales. Pese a ello, comer este alimento con una frecuencia mayor no produce beneficios adicionales.

Más del 80 por ciento de los ataques prevenibles es de tipo isquémico; esto significa que se obstruyen los vasos sanguíneos cerebrales y, en consecuencia, el oxígeno no puede llegar a ese órgano. La mayor parte de las obstrucciones se debe a la presencia de coágulos. Por su parte, los vasos sanguíneos rotos dan lugar a los denominados ataques hemorrágicos.

En una encuesta aplicada a cerca de 44 mil hombres, un grupo de investigadores

documentó 377 casos de ataque isquémico y 106 de ataque hemorrágico.

Los especialistas buscaban hallar una correlación entre la incidencia de estas dos anormalidades y los datos que los voluntarios proporcionaron acerca de su dieta.

El estudio reveló que los hombres que comían pescado mensualmente, incluidos los mariscos, sufrían menos ataques isquémicos. Por otro lado, el porcentaje de ataque hemorrágico no fue diferente en los individuos que comían pescado en comparación con los que no lo hacían. Lo que en verdad sorprendió a los investigadores fue la forma en que un poco de pescado al mes podía contribuir a proteger contra un ataque isquémico.

El mensaje no puede ser más claro para los hombres: es necesario incorporar pescados y mariscos en la dieta.

318. Esclerosis múltiple; un nuevo fármaco

Con toda seguridad usted habrá escuchado a algún charlatán callejero que ofrece un remedido único para combatir enfermedades diversas. En realidad, según un estudio preliminar, hay compuestos, como la estatina, agente usado para reducir el colesterol, que podrían también ayudar a aquellas personas que sufren esclerosis múltiple.

Varios estudios han indicado que dicho compuesto posee efectos antiinflamatorios, además de su capacidad de eliminar el dañino colesterol lipoproteínico de baja densidad. Los científicos han pensado que esto podría beneficiar a los pacientes con esclerosis múltiple, quienes tienen zonas de tejido cerebral en que las capas grasas que aíslan a los nervios se han destruido por un violento ataque inmunológico.

El daño a estas estructuras, llamadas capas de mielina, puede afectar la coordinación, visión, resistencia, el habla y el pensamiento, y puede también acortar la vida.

En el nuevo estudio, los investigadores dieron sinvastatina durante seis meses a 28 individuos con esclerosis múltiple y usaron imágenes de resonancia magnética para delinear las lesiones cerebrales antes y después del tratamiento.

En promedio, encontraron que el número de lesiones se redujo a la mitad después del proceso. También hallaron que el tamaño de las lesiones decreció, dado que la sinvastatina resultó casi tan efectiva como los fármacos estándares para la esclerosis múltiple.

Los cinco fármacos aprobados en la pasada década para combatir este mal son efectivos para proteger la mielina sólo en cierto grado y se requiere inyectar a los individuos afectados en una clínica, mientras que la sinvastatina está disponible en pastillas y es mucho más barata.

Aún es necesario realizar pruebas durante dos años para determinar en todo detalle cómo funciona este compuesto y prescribirlo entonces con toda confianza.

319. Olfato y esquizofrenia

Las personas que padecen esquizofrenia muestran síntomas tales como apatía, pensamiento desorganizado, alucinaciones y delirios, además de dificultades para distinguir los olores. De acuerdo con un nuevo estudio, los problemas olfatorios pueden indicar esquizofrenia inminente meses antes de que los síntomas más preocupantes de la enfermedad se manifiesten.

Para comprobarlo, un equipo de científicos examinó a 31 personas jóvenes sin alertas psiquiátricas y a 81 adolescentes y adultos jóvenes considerados de alto riesgo para desarrollar esquizofrenia porque mostraban signos de paranoia moderada y otros indicios sicóticos. En los experimentos, cada voluntario realizó una prueba de correspondencia de olores mediante papeles que desprendían un olor al friccionarlos.

Los resultados revelaron que la docena de participantes de alto riesgo que desarrollaron esquizofrenia durante los siguientes 18 meses se habían desempe-ñado de modo deficiente en las evaluaciones olfativas. El resto de los voluntarios, incluidos los individuos que desarrollaron después otras enfermedades sicóticas, mostraron una nariz mucho más aguda para los olores.

Los científicos sugieren que la esquizofrenia, en sus estados iniciales, complica el funcionamiento del lóbulo frontal del cerebro, el cual contiene tejido que se activa durante la percepción de los olores.

320. Oxitocina

Un grupo de voluntarios participó en un juego organizado por investigadores. A cada persona se le dio cierta cantidad de dinero para que lo invirtiera. Un corredor de bolsa trató de convencerlos para que invirtieran todo, aduciendo que así las ganancias podrían ser enormes. Los participantes estaban también conscientes de que podrían perderlo todo.

A la mitad del grupo se le administró un aerosol nasal que contenía oxitocina; a los demás, uno con placebo. La mitad del grupo que recibió la hormona dio todo su dinero al corredor para que lo invirtiera, en tanto que sólo la quinta parte de quienes recibieron el aerosol sustituto cedió todo su dinero para invertir. Un dato importante y curioso es que, cuando se cambió al corredor de bolsa por una máquina, en la que se hacía el depósito de la inversión, la oxitocina sirvió para convencerlos de invertir.

El aerosol nasal parecería ser una poción de alquimia medieval. Sin embargo, la oxitocina es una hormona muy conocida, que produce las contracciones del útero en el parto y estimula la secreción de la leche materna. Ahora se ha encontrado que también actúa en el cerebro y que favorece algunos comportamientos sociales, así como las relaciones interpersonales afectivas y de confianza.

Los científicos creen que esta hormona podría ser útil en ciertos trastornos, como el autismo y la fobia social, de manera que estas personas lograran formar lazos interpersonales. No obstante, también existe el temor de que se le pueda dar un mal uso y que gente sin escrúpulos rociara ciertos lugares con oxitocina, con el fin de abusar de personas confiadas, para inducirlas a comprar o invertir en algo en lo que, sin la hormona, no lo harían.

321. Frijoles y corazón

Los frijoles y el maíz han sido desde hace muchos siglos los alimentos básicos de los habitantes de México y gran parte de América.

En la década de 1990, cada mexicano consumía un promedio anual de 18 kilogramos de frijol. En la actualidad, esta cifra ha disminuido a la mitad y los habitantes de grandes ciudades consumen 24 por ciento menos frijoles respecto de quienes viven en áreas rurales.

Esta leguminosa, que por siglos fue un pilar de la alimentación del mexicano, se ha sustituido por comida rápida o fácil de preparar, como las sopas instantáneas, alimentos que contienen mucha grasa, sodio y carbohidratos. Otro factor que ha influido en la disminución es que algunos consideran que los frijoles representan una costumbre de pobres, y que puede darles mala imagen.

Se llevó a cabo una investigación en la que se entrevistó a dos mil personas que habían sobrevivido a un ataque cardiaco y se compararon sus hábitos alimenticios con los de un número igual de individuos sanos de la misma edad, sexo y área de residencia.

Los individuos que comían frijoles una vez al día tuvieron 38 por ciento menos probabilidad de sufrir un infarto en comparación con los que sólo los comían una vez al mes.

Este alimento contiene folato, magnesio, ácido linoleico, vitamina b6 y fibra.

Las proteínas que contienen, junto con las del maíz, completan el requerimiento proteico necesario para un adulto.

La calidad de la dieta mejoraría si se incluyeran de nueva cuenta los frijoles en ella, además de que brindaría protección contra un ataque cardiaco.

322. Fósiles

Los grandes animales que alguna vez existieron siempre han despertado gran fascinación en el hombre. No es de extrañarnos, entonces, que sea un mundo explorado por la ciencia.

En México, investigadores del Instituto de Geología de la UNAM realizaron un importante hallazgo fósil en el estado de Coahuila.

Se trata de una langosta de 40 centímetros cuyo estudio, que efectuaron científicos de la Unam, es el registro más antiguo de la especie en el mundo.

Este y otros descubrimientos relacionados hacen posible inferir cuáles fueron las especies que sobrevivieron después del impacto que sufrió la Tierra por un enorme meteoro y que acabó con muchos de estos animales. Además, proporcionó información acerca de la forma en se recuperó el ecosistema.

Los fósiles de Coahuila datan de tiempos en que vivieron los dinosaurios y allí se han encontrado huellas de 68 millones de años de tres especies de aves, con un tamaño similar al del pie humano.

Los hallazgos incrementaron el número de nuevas especies en el registro de fósiles de aquel estado norteño y lo han convertido en uno de los sitios más ricos en restos prehistóricos en el planeta.

323. Ultrasonido y desarrollo cerebral

Desde hace algunos años el examen con ultrasonido ha sido una herramienta muy útil para que el médico pueda revisar el crecimiento de un embrión o detectar alguna anormalidad durante su desarrollo dentro del útero materno.

Un investigador que trabajaba con embriones de ratón y empleaba ultrasonido para inyectarles marcadores de color advirtió que algunas neuronas de la corteza en desarrollo no se comportaban de forma normal.

En consecuencia, sometió a 335 nuevos embriones de ratón a ondas ultrasónicas semejantes a las usadas por obstetras por lapsos que fluctuaban cinco minutos y siete horas.

Las neuronas se originan en las profundidades de la corteza y luego migran hacia los bordes externos. En este proceso, entre el área profunda de la corteza cerebral y la externa se crean capas paralelas, con funciones diferenciadas.

El estudio encontró que en los ratones cuyos cerebros se sometieron a una exposición de 30 minutos o más de ultrasonido, la migración era incompleta y algunas neuronas quedaban dispersadas a medio camino. A medida que aumentaba el tiempo de exposición, el fenómeno se acentuaba.

En el caso de los exámenes prenatales por ultrasonido en embriones humanos, el periodo de exposición del cerebro es mucho menor y el efecto en un pequeño ratoncito es necesariamente mayor al generado en el de un ser humano, que es mucho más grande.

Así, por ningún motivo se trata de provocar alarma en los futuros padres, ya que el ultrasonido es de gran utilidad para prevenir complicaciones que pueden presentarse en el parto. Sin embargo, es aconsejable que no se abuse del tiempo que se somete al embrión a este tipo de ondas y que sólo se realicen los exámenes que sean en verdad necesarios.

324. Palimpsestos

Una transcripción del Método de teoremas mecánicos de Arquímedes, copiada por un escribano en el siglo x, es la única obra del inventor y matemático más famoso de la Antigüedad que ha sobrevivido hasta nuestros días.

Arquímedes vivió en Siracusa, hoy Sicilia, en el siglo iii antes de la era cristiana. La supervivencia de su obra ha sido muy accidentada, debido a actos que, sea por ignorancia o incapacidad de advertir su grandeza, se han realizado sobre ella.

En el siglo xiii el manuscrito sufrió algunas raspaduras con la única finalidad de emplear el papel para escribir sobre él un libro de oraciones. Esta era una operación muy común y frecuente, ya que en esa época no era fácil conseguir este tipo de material.

A esos documentos antiguos, en los que se sobrescribió un texto anterior, se los conoce como «palimpsestos». En algunos de ellos puede recuperarse el texto original, si se los ilumina con luz ultravioleta, pero en el caso del Método de teoremas mecánicos este procedimiento no fue útil. Esto se debe a que a principios del siglo xx, unos falsificadores de arte medieval aplicaron encima una serie de sustancias que oscurecieron por completo el manuscrito antiguo.

Un grupo de físicos ha logrado penetrar el palimpsesto por medio de rayos X de gran intensidad, gracias a que la tinta original con la cual se redactó contiene hierro y éste emite fluorescencia cuando los rayos X inciden sobre él.

Los historiadores están emocionados, dado que es la primera vez que se emplea este método y se alberga la esperanza de recuperar documentos de la historia antigua que se encuentren atrapados dentro de palimpsestos como éste.

325. Síndrome de fatiga crónica

Una sensación de debilidad y agotamiento, fatiga extrema, dolor muscular después de esforzarse físicamente y un insomnio persistente son síntomas que aquejan a menudo a personas adultas, sobre todo mujeres. Como se trata de «achaques», muchas veces no muy bien definidos, no habían recibido la atención necesaria.

Los estudios recientes se refieren a este conjunto de síntomas como «síndrome de fatiga crónica». Con el fin de investigar la diferencia entre éste y el cansancio de otra

naturaleza, un equipo de investigadores llevó a cabo un estudio con 7 mil personas adultas que decían sentirse fatigadas. Se las sometió a una revisión médica exhaustiva y exámenes de laboratorio para descartar los casos cuyos síntomas se debían a otras causas, como afecciones virales o depresión.

En los individuos diagnosticados con fatiga crónica se encontró un patrón de actividad anormal en 24 genes, por lo regular vinculados con funciones inmunológicas, comunicación intercelular y deficiencias en otros procesos fisiológicos, como el sistema «hipotálamopituitaria-suprarrenales», que controla la relación entre el estado de ánimo y el sistema inmunitario. En la actualidad, la fatiga crónica sólo puede controlarse con medicamentos que disipan los síntomas.

Parte XIV

326. Bifocales más cómodos y mejores

El cristalino es una lente natural localizada detrás de la pupila que tiene la propiedad de aumentar o disminuir su curvatura, de modo tal que se adapta a la visión lejana o cercana según se requiera. Sin embargo, después de los 45 años pierde su flexibilidad y empieza a dificultarse el enfoque de los objetos cercanos. A esto se lo conoce como «presbicia» y, tarde o temprano, después de los 45 años la padecen todas las personas, incluidas las de excelente visión.

Para corregir la presbicia se emplean las lentes bifocales, que tienen en el mismo cristal dos graduaciones diferentes. Para ver de lejos hay que alzar la vista y bajarla para mirar objetos cercanos.

Unos científicos han diseñado unas lentes de cristal líquido que pueden sustituir a las bifocales. Este material contiene partículas de cristal orientadas en un sentido. Cuando se hace pasar una corriente eléctrica cambian su orientación.

Si las lentes no se someten al paso de corriente quedan ajustadas a la visión lejana; en cambio, si por medio de pequeños electrodos concéntricos incluidos en ellas se les infunde corriente, cambia su orientación y se enfocan para la visión cercana.

327. Dióxido de carbono

Cuando un habitante de la Ciudad de México respiraba a principios del siglo xvii, en cada inspiración de aire había 280 moléculas de dióxido de carbono. Hoy en día, cada inspiración contiene 380 moléculas de este gas. La cantidad de dicho compuesto en el aire es casi 30 por ciento mayor de lo que era hace 400 años.

Esto se debe al aumento del consumo de combustibles fósiles empleados en la

industria y el transporte, a lo cual debe sumarse la enorme disminución de bosques y selvas que reciclan ese gas en la fotosíntesis.

Durante estos cuatro siglos lo más fácil fue dejar escapar el dióxido de carbono a la atmósfera. Sin embargo, este gas tiene la propiedad de atrapar el calor y ello ha provocado el calentamiento del planeta, que tantos estragos climatológicos ha ocasionado.

Para solucionar el problema se ha empezado a enterrar el dióxido de carbono que escapa de las grandes industrias y las plantas termoeléctricas que queman cantidades enormes de combustible. En vez de salir al aire, los gases se hacen pasar por «trampas», en las cuales el dióxido de carbono queda capturado por sustancias llamadas aminas, de las que se libera con posterioridad por calentamiento. A continuación, el dióxido de carbono se inyecta a 800 o más metros de profundidad, en zonas en donde hay rocas sedimentarias porosas que lo absorben o minerales que reaccionan con él y forman carbonatos.

La zona en donde se entierre debe tener las características geológicas que aseguren que su almacenamiento sea seguro. Esta alternativa exige instalaciones muy especiales y costosas, pero también muy necesarias porque el calentamiento global es ya un peligro inminente.

328. Células madre en testículos

Cuando las células de un embrión con pocos días de desarrollo se aíslan y cultivan en medios especiales, tienen la capacidad de transformarse en cualquier otro tipo de célula y formar diferentes tejidos: muscular, nervioso, endotelial, hepático, etcétera.

A éstas se las conoce como «células madre pluripotenciales» y pueden emplearse para reemplazar tejidos dañados. Sin embargo, el uso de embriones ha sido muy controvertido desde el punto de vista ético.

En fechas recientes unos investigadores han encontrado que en los testículos de los ratones existen «células madre», las cuales, cultivadas en el laboratorio, evolucionaron para formar tejido cardiaco, cerebral y dérmico.

Los científicos esperan encontrar el mismo tipo de células en testículos humanos. Si sus expectativas son correctas, no sería necesario obtenerlas a partir de embriones, con lo cual se salvaría el obstáculo ético.

Las células podrían utilizarse con fines terapéuticos para generar nuevos tejidos

que reemplazaran a los dañados, y no serían rechazados ya que provendrían de la misma persona.

Las células madre de testículo sólo beneficiarían a pacientes del sexo masculino, por lo que los mismos investigadores ahora se enfocan en buscarlas en los ovarios.

329. Domesticación del chile

Las personas que no incluyen el chile de manera habitual en su dieta perciben la sensación que produce en la lengua como dolor. Sin embargo, para el mexicano y gran parte de los latinoamericanos es un ingrediente indispensable «para que el cuerpo sienta lo que recibe», como reza el dicho.

¿Cuándo se empezó a condimentar la comida con chile? Estudios realizados por antropólogos acaban de encontrar que en América, a todo lo largo del área comprendida entre el trópico de Cáncer y un poco más al sur del Ecuador, el condimento se agregaba desde hace 6 mil años, lo que hace suponer que desde esa época ya se había domesticado su cultivo.

Esta información se puede comprobar porque en las grietas y porosidades de los utensilios empleados para moler se hallaron unos gránulos de almidón cuya procedencia se desconocía.

Cada especie vegetal tiene una forma característica en la que su almidón se agrupa en granos microscópicos y de esta manera se puede saber si éste proviene de papa, maíz, arroz u otra. Los antropólogos aseguran que los gránulos misteriosos corresponden a almidón de diferentes tipos de chile. Los restos más antiguos se hallaron en la región de Real Alto, en Ecuador.

Sin embargo, todavía es un misterio por qué los habitantes de estas regiones disfrutan la sensación dolorosa de la comida picante.

330. Refrescos y obesidad

En 1975, un 15 por ciento de la población estadounidense correspondía a individuos obesos. Esta cifra se duplicó en el año 2002 y sigue en aumento. El incremento es preocupante, sobre todo por la propensión de este grupo a ciertos padecimientos cardiacos, diabetes y otro tipo de afecciones. La causa de esto se ha atribuido en general a la comida chatarra, que cada vez se consume más; empero, un estudio reciente encuentra que los refrescos embotellados o enlatados son, en la mayor parte de los casos, los principales factores.

Se ha encontrado que los adultos de 20 a 49 años beben un promedio dos y medio vasos de refresco todos los días.

Hace diez años, entre el cinco y siete por ciento de la energía aportada por la dieta provenía del pan y sólo un cinco por ciento de las bebidas azucaradas. Un estudio reciente muestra que hoy en día los refrescos suministran el 14 por ciento de la energía.

La cifra es más alarmante cuando se habla de niños y adolescentes, dado que consumen cada día un promedio de dos latas del líquido gaseoso y la cuarta parte de ellos bebe hasta cuatro latas.

En la actualidad, los refrescos han desplazado a la leche en la dieta de estos niños, quienes carecen de los nutrientes básicos, como calcio, hierro, ácido fólico y zinc. Desde 1970, el consumo de leche por persona ha disminuido 23 por ciento.

El hábito de beber refrescos se ha visto reforzado en niños y adolescentes por los convenios que algunas compañías refresqueras han establecido con escuelas para la venta y promoción de sus productos. El problema es similar en nuestro país, que en la actualidad es el máximo consumidor en el mundo de refrescos de cola.

Por esa razón es urgente revisar y hacer conciencia de lo que ingieren los niños y jóvenes, sobre todo por las consecuencias que representan para su salud en los plazos corto y largo.

331. Ventajas del daltonismo

El ojo humano tiene la capacidad de distinguir una amplia gama de colores de diferente longitud de onda. Sin embargo, algunos individuos, por lo regular del sexo masculino, no distinguen los colores verde y rojo debido a una diferencia genética.

A esto se lo conoce como daltonismo, ya que el primero en describir este fenómeno fue un químico del siglo xix, John Dalton.

Un grupo de antropólogas que estudian el comportamiento animal ha observado a los primates conocidos como «capuchinos», que se alimentan de unos insectos cuyo caparazón puede camuflarse. Aunque la mayoría de los capuchinos distingue todos los colores, un estudio de su adn reveló que algunos son daltónicos.

Dichos animales capturan más insectos, y en menor tiempo, que aquellos que ven todos los colores, aun cuando la intensidad luminosa sea muy baja.

Se cree que quienes tienen menor percepción de color captan mejor la textura y brillantez, por encima del camuflaje, que sirve a los insectos para pasar inadvertidos ante los depredadores. Por otro lado, los capuchinos que reconocen todos los colores superan a los daltónicos al capturar insectos no camuflados.

La persistencia del gen daltónico entre los seres humanos posiblemente se deba a que en otro tiempo representaba una ventaja para el hombre primitivo en la cacería de ciertos animales con camuflaje.

332. Chernobyl, 20 años después

Aún se desconocen muchas de las consecuencias de la explosión del reactor nuclear de Chernobyl en 1986. Los estudios realizados se han enfocado sobre todo en evaluar el daño que la radiación provocó en los seres humanos de los tres países más afectados: Rusia, Bielorrusia y Ucrania.

Cabe recordar que la explosión contaminó un área de 200 mil km2 con cesio, estroncio y plutonio radiactivos. La radiación que estas sustancias desprenden, aun cuando sea de baja intensidad, rompe la «doble hélice» del adn en las células de todos los organismos. Esto provoca que un adn alterado y defectuoso ocasione mutaciones y dé origen a células cancerosas.

Veinte años después de la tragedia, un grupo de biólogos ha iniciado una investigación en las zonas más afectadas y las áreas circunvecinas en relación con los daños que causó la radiación remanente, no sólo en seres humanos sino en todo el ecosistema.

Los científicos realizaron el estudio de los cromosomas de 20 especies diferentes de mamíferos, peces, aves y plantas de todo tipo.

En estos organismos se detectaron niveles muy bajos de antioxidantes, como carotenoides, vitaminas A y E, los cuales tienen la función de proteger al adn del ataque de radicales libres.

Se cree que esto provocó las aberraciones cromosómicas y mutaciones somá-ticas que se han encontrado en diferente proporción en dichas especies.

Los cambios en los cromosomas han generado efectos negativos para la adaptación de los organismos y una disminución de su resistencia al estrés, por lo que no se sabe con certeza si los organismos mutantes de Chernobyl son capaces de migrar fuera de la zona contaminada.

El estudio es aún incipiente y deberán pasar 20 años más antes de disponer de resultados más completos de las consecuencias de la explosión en ese lugar sobre el ecosistema de la zona.

333. Los grandes del pasado

No se administraban esteroides, no realizaban entrenamientos a grandes alturas… y menos aún compraban zapatos tenis de alta tecnología. Sin embargo, los antiguos griegos de las Olimpiadas todavía nos pueden enseñar algo sobre el deporte y la forma de mejorar nuestro rendimiento físico.

Las pesas que aparecen pintadas en las antiguas vasijas griegas eran piezas curvas de plomo o piedra manejadas en pares. Nuevas investigaciones indican que, al balancear uno de estos objetos en cada mano en la posición de salida del salto de longitud, se incrementaba el poder generado en los músculos de los atletas y así aumentaba la distancia del salto. Incluso sin el poder del empuje, las pesas seguramente añadían 17 centímetros más en un salto de tres metros.

Los investigadores realizaron estudios con distintos pesos, para lo cual emplearon un simulador por computadora del salto de longitud. También se realizaron pruebas con atletas que saltaron en una plataforma mientras balanceaban sus manos hacia atrás y adelante. En los dos casos, la mejor actuación atlética se produjo cuando el saltador sostenía en cada mano 3 kilos y la habilidad decaía cuando se utilizaban pesas de 5 o 6. Al balancear estas extremidades se genera más energía, que se transfiere a las piernas y se utiliza en el despegue.

Las pesas ofrecen una ventaja más. Cuando se balancean los brazos hacia el frente durante el despegue y hacia atrás en el aterrizaje, el centro de gravedad del cuerpo se altera lo suficiente para alargar el arco del salto unos cuantos centímetros.

Los límites de masas que maximizan el efecto corresponden a los de las pesas que los arqueólogos han encontrado, esto es, de dos a nueve kilogramos, lo cual sugiere

que los deportes antiguos eran arte y ciencia a la vez.

334. Genes y cafeína

Se ha generalizado la idea de que una persona que toma más de tres tazas de café al día tiene mayor riesgo de sufrir un ataque cardiaco respecto de quien no lo acostumbra o lo bebe sólo de forma moderada. Sin embargo, distintos estudios que trataron de explicar de qué manera esta bebida aumenta el riesgo obtuvieron resultados controversiales.

Investigaciones recientes muestran que el efecto de la cafeína puede variar de una persona a otra, debido a razones genéticas. Encontraron que algunas personas llevan en sus células un gen encargado de la producción de una enzima que degrada o destruye la cafeína muy lentamente, mientras que otras presentan una versión de ese gen que produce una enzima que lo hace con gran rapidez. Cuando las personas que llevan el gen de la «degradación lenta» beben tres a cuatro tazas de café al día se observa al parecer una mayor propensión a sufrir un infarto, en comparación con las que muestran una asimilación más breve.

Todavía resta realizar investigaciones más completas para asegurar lo anterior, toda vez que el consumo de muchas tazas de café casi siempre está relacionado con estrés y poco sueño, situaciones que también podrían estar ligadas a los problemas cardiacos.

335. Detector de mentiras

Los detectores de mentiras, que en teoría permiten saber si lo declarado por alguna persona es falso o verdadero, tienen un margen de error bastante grande.

Estos aparatos registran la sudación, la presión arterial y las frecuencias respiratoria y cardiaca de una persona al momento de responder a una pregunta.

El aumento de la intensidad de estas respuestas fisiológicas indicaría que ésta miente, en tanto que si no hay cambio significativo es más probable que diga la verdad. Pese a ello, algunas personas con gran control sobre sí mismos pueden emitir un resultado «falso negativo” aunque mientan, del mismo modo que un sujeto muy nervioso puede registrar un resultado “falso positivo», a pesar de responder con veracidad.

En fecha reciente, un grupo de neurólogos ha encontrado una forma más efectiva para indicar si un individuo miente. Mediante la observación de la actividad cerebral, con la utilización de la resonancia magnética funcional, se ha advertido que al mentir se activan múltiples áreas cerebrales, el doble de las que se activan cuando se habla con apego a la verdad.

Esto se debe a que el cerebro tiene que trabajar más para mentir, ya que al hacerlo suprime de su memoria varios sucesos cuyos recuerdos se activan cuando se formuló la pregunta. Ello requiere más esfuerzo del necesario para decir la verdad.

336. Vacuna contra la hepatitis

La hepatitis es una enfermedad en la que el hígado se inflama debido a los efectos de una infección viral. Existen siete tipos diferentes de virus que la pueden generar y el pronóstico es diferente según sea el virus causal. La hepatitis producida por el virus A se cura por lo regular con unas semanas de reposo y casi nunca deja secuelas que produzcan hepatitis crónica. El virus B, en cambio, puede infligir daño hepático permanente y convertirse en un mal crónico.

Hoy en día se cuenta con una vacuna bastante efectiva contra el virus B, pero tiene dos inconvenientes: es muy costosa y, si no se mantiene en refrigeración, se descompone con mucha facilidad. Esto ha hecho que su aplicación se dificulte en países en desarrollo que, además de tener climas más cálidos, muchas veces carecen del equipo o personal que permitan manejarlas de manera adecuada.

Un equipo de científicos ha diseñado una vacuna comestible contra el virus B que no requiere bajas temperaturas para su conservación. Para ello tomaron un gen del virus B y lo introdujeron en el adn de una papa. Cuando las papas obtenidas mediante esta manipulación genética se ingieren, el gen del virus contenido en ellas provoca, en quien la come, una respuesta inmunológica, por lo que elabora anticuerpos contra la hepatitis B.

Una vacuna comestible tiene muchas ventajas, ya que no es preciso inyectarla, su administración es mucho más sencilla y puede ser muy útil, sobre todo para la administración de las vacunas de refuerzo después de una inicial.

A pesar de las ventajas, hay un gran inconveniente: la papa cruda no es muy apetecible y si se cuece se destruye su capacidad de inmunización. En el futuro se piensa introducir el gen del virus en jitomates o plátanos, que puedan comerse crudos.

337. Lenguaje y matemáticas

Por mucho tiempo ha existido un debate entre los científicos que estudian la actividad cognoscitiva del cerebro acerca de si el conocimiento del lenguaje y las habilidades matemáticas están ligadas entre sí o son independientes.

Aquellos que presuponen que ambas actividades están conectadas aducen que los niños requieren las palabras que expresan cantidades para adquirir los conceptos numéricos.

También se llevaron a cabo estudios en aborígenes en Brasil, cuyo lenguaje no contiene palabras que signifiquen cantidades mayores de cinco. Aunque los nativos podían identificar cantidades mayores, como 20 o 30, eran incapaces de nombrarlas y aun de realizar operaciones matemáticas simples con ellas.

Los investigadores también se apoyan en estudios que, a través de escaneos funcionales, se observa al cerebro cuando realiza cálculos matemáticos; de esa manera se ha reconocido que se activan las regiones del lenguaje en el hemisferio izquierdo.

Sin embargo, otros científicos realizaron estudios en tres personas que habían perdido las habilidades del lenguaje tras haber sufrido alguna lesión cerebral. Aunque sólo podían pronunciar algunas palabras aisladas, con dificultad, su capacidad para resolver problemas matemáticos estaba intacta, lo cual muestra una marcada independencia entre las actividades cognoscitivas del lenguaje y las matemáticas.

Con base en lo anterior, llegaron a la conclusión de que las palabras que representan números pueden ser la base para que los niños adquieran los conceptos numéricos; empero, después de adquiridas estas bases, en un sistema cognoscitivo ya maduro, el conocimiento matemático puede mantenerse y desarrollarse sin el recurso del lenguaje.

338. Tos ferina

Con seguridad, al oír hablar de la tos ferina, le parece ya una cosa del pasado. Sin embargo, no es así. Casi cien años después de que se obtuviera una vacuna contra esa enfermedad existen pruebas de que ha reaparecido en adolescentes y adultos.

La tos ferina rara vez causa la muerte en individuos mayores de dos años. No obstante, en este padecimiento la tos, que tiene la peculiaridad de ir acompañada por un silbido, emitido por un espasmo de la laringe, es muy molesta y puede producir incontinencia urinaria. En algunas ocasiones llega incluso a provocar la fractura de las costillas.

Desde 1960 la vacuna contra este mal se administraba a los niños, pero la inmunidad producida por esta aplicación se diluyó después de algunos años, ya que no era una práctica común el suministro de una dosis de refuerzo.

A finales del decenio de 1970 y principios del de 1980 empezaron a aumentar los casos de tos ferina entre aquellas personas en quienes la inmunidad se había atenuado. Lo más grave es que estos individuos infectaban a bebés menores de dos meses que no tenían aún la edad suficiente para recibir la vacuna.

Para detener el resurgimiento de la tos ferina es necesario cambiar los patrones de vacunación y administrar una dosis de refuerzo en los adolescentes.

339. Fibrina

Cuando un traumatismo rompe un vaso sanguíneo, se desencadena una compleja serie de reacciones bioquímicas que tienen la finalidad de formar un coágulo. De esa manera se elabora un tapón mecánico que atrapa a los glóbulos rojos y blancos e impide que la sangre se pierda.

El coágulo se constituye con una proteína llamada «fibrina» que posee propiedades extraordinarias y, si bien las reacciones que tienen lugar para formarla se conocen desde tiempo atrás, sus cualidades mecánicas no se habían estudiado.

Un equipo de científicos integrado por bioquímicos, químicos y físicos ha encontrado que la fibrina es la fibra natural más resistente y elástica que se conoce, ya que puede estirarse 180 por ciento de su longitud natural y recobrar su tamaño original. Incluso puede alargarse hasta un 500 por ciento antes de romperse.

El conocimiento de las propiedades mecánicas de la fibrina permitirá saber más sobre el comportamiento de los coágulos y su tratamiento cuando obstruyen una arteria en el corazón o el cerebro. También será útil para la fabricación de materiales sintéticos que tengan estructura y propiedades semejantes.

340. Detectores de TNT

Aunque parezca paradójico, el terrorismo ha favorecido ciertos avances de la ciencia, al igual que las guerras, ya que cada día han aumentado las medidas de seguridad en sitios públicos, como aeropuertos, estaciones de trenes, autobuses y el metro.

Para poder detectar la presencia de explosivos se han empleado con mucho éxito perros entrenados, cuyo olfato registra pequeñísimas cantidades de tnt, uno de los explosivos más utilizados en los ataques terroristas.

Sin embargo, entrenar a perros que trabajen con eficiencia toma mucho tiempo, es costoso y además sólo se logra que laboren de forma eficiente por unas cuantas horas. Más aún, los animales entrenados son insuficientes para todos los aeropuertos del mundo.

Para contribuir a resolver este problema, un grupo de químicos ha sintetizado un polímero que tiene propiedades muy especiales. Este material es semiconductor y, cuando recibe radiación ultravioleta, emite un rayo láser luminoso.

No obstante, cuando en el ambiente hay moléculas de tnt, incluso si se encuentran en una cantidad muy pequeña, el explosivo se adhiere al polímero y le impide emitir dicho rayo; de esta forma, al «apagarse» la luz se indica que el tnt está presente.

Los científicos creen que este nuevo aparato es tan sensible como el olfato de los perros y, en consecuencia, podría utilizarse en todos los lugares susceptibles de sufrir un ataque terrorista. Además, sería muy útil para encontrar las minas enterradas durante las guerras, que tantas vidas inocentes han cobrado.

341. Ondas de celulares

Si es usted de las personas que porta el teléfono celular como una parte básica de su atuendo personal o, más aún, lo ha convertido en un compañero inseparable de su oído, seguro le interesará esto.

Los teléfonos celulares digitales envían información comprimida a través de pulsaciones de microondas de radiación electromagnética. Se calcula que los teléfonos convencionales emiten 50 de estas pulsaciones por segundo, mientras que los llamados teléfonos con tecnología gsm emiten 217. Dichas pulsaciones esparcen radiación de microondas de bajo nivel de un lado a otro del cerebro.

Según afirma un equipo de investigadores, una simple exposición de dos horas a las microondas emitidas por algunos teléfonos celulares mata células cerebrales en ratas.

Durante los estudios, ratas adolescentes fueron expuestas por dos horas a teléfonos gsm a uno de estos tres niveles de potencia: 0.01, 0.1 y 1 vatios. Mientras tanto, otras ratas en un grupo de control no se expusieron. Como referencia, los teléfonos celulares funcionan con una salida de poder máxima de 0.6 varios.

Después de 50 días se realizó un análisis del tejido cerebral de los animales; éste reveló que más del dos por ciento de las células cerebrales de los animales que habían recibido exposiciones de radiación del teléfono celular de 0.1 w o mayores estaba muerto o a punto de morir. Mientras tanto, los otros grupos no mostraron una muerte significativa de células cerebrales.

Para algunos investigadores estos resultados son un poco desconcertantes, ya que la energía absorbida por las ratas fue en verdad baja, comparada con la que recibe una persona cuando utiliza su celular.

Aunque los científicos advierten que los resultados no pueden aplicarse al uso de este teléfono en el mundo real, sí señalan que podría haber consecuencias negativas a largo plazo, ya que en la época moderna, además de la de los celulares, la gente está cada vez más expuesta a una gran cantidad de microondas.

342. Transfusión universal

Puesto que un traumatismo o algún padecimiento pueden ocasionar una pérdida

considerable de sangre, el paciente debe someterse a una transfusión que le suministre glóbulos rojos que transporten el oxígeno a todos los tejidos. Sin embargo, transfundir sangre de un individuo a otro no es tan simple.

Según sea el antígeno que se encuentra en la membrana de los eritrocitos, existen cuatro tipos de glóbulos rojos. Los hay de los tipos a, b, ab y cero u o. Este último se denomina así porque carece de antígeno. Quien tiene glóbulos a, no debe recibir sangre b; los que poseen glóbulos b no han de adquirir sangre a y los tipo o, ni a ni b.

Al transfundir en una persona sangre que no es de su mismo tipo, sus anticuerpos aglutinarán a los glóbulos rojos que no se corresponden con su tipo. Esto produce bloqueos en los vasos sanguíneos y la persona puede morir.

La sangre tipo o puede ser acogida sin peligro por los que tienen cualquier tipo de sangre, dado que no contiene antígenos.

Un grupo de científicos ha encontrado una enzima, producida por unas bacterias, que es capaz de eliminar los antígenos de superficie de los glóbulos a, b o ab, de tal modo que los convierte en tipo o. Esto es un gran logro, ya que cada vez es más difícil encontrar donadores específicos de sangre, sobre todo desde que han aumentado las enfermedades que pueden transmitirse por transfusiones sanguíneas.

343. Experiencias de pacientes cardiacos

¿En alguna ocasión estuvo muy cerca de la muerte y experimentó sensaciones extrañas? Entonces quizás pueda ponerse en los zapatos de algunos pacientes que sufren del corazón.

Un nuevo estudio realizado entre este tipo de personas ha revelado que al menos uno de cada diez individuos tratados por paro cardiaco describe experiencias parecidas a las místicas, que se relacionan con el encuentro con la muerte. En contraste, sólo uno de cada 100 sujetos tratados por otros problemas cardiacos de gravedad comparable, como ataque al corazón o angina inestable, manifiesta que sus síntomas físicos lo han conducido a este tipo de percepciones.

Durante el estudio, un equipo de investigadores realizó entrevistas con unas mil 500 personas admitidas en la unidad de cuidados cardiacos de un hospital, durante un periodo reciente de 30 meses.

Los resultados indicaron que un total de 27, incluidos once de 116 pacientes con paro cardiaco, refirió una experiencia cercana a la muerte junto con sus últimos

síntomas cardiacos. En esos sucesos mencionaron a menudo la impresión de que el tiempo se aceleraba o retrasaba, además de cierta tranquilidad, separación del cuerpo y estancia en un lugar extraterreno.

Quienes señalaron este tipo de percepciones presentaron más casos de pérdida de conciencia cuando se presentan los síntomas, así como una mayor aceptación de la muerte, en comparación con otros pacientes cardiacos. Además, describieron casos previos de percepción extrasensorial u otras sensaciones supuestamente paranormales.

Según algunos investigadores, los nuevos datos subestiman la frecuencia con la que ocurren estas experiencias entre pacientes con paro cardiaco. La amnesia, que acompaña con frecuencia al paro, puede hacer difícil recordarlas; en otros casos, aquellos que las tuvieron pueden quedarse callados por miedo al ridículo o a que se los diagnostique como enfermos mentales.

344. Estímulos para los bebés

¿Qué tan importante son para usted una caricia o una sonrisa? La pregunta es pertinente, cuando se trata de balbucear, porque los bebés valoran estas manifestaciones no verbales más que cualquier otra cosa.

Un nuevo estudio muestra que los bebés de ocho meses de edad pueden pronunciar con mayor facilidad sonidos parecidos al lenguaje, no tanto si se emplean palabras articuladas como modelos de imitación sino cuando sus madres los animan mediante contactos oportunos y sonrisas.

Este descubrimiento representa la primera evidencia de que las interacciones no verbales de las madres o cuidadores con los infantes dan forma a su aprendizaje vocal. Se consolida entonces la idea de que el aprendizaje del lenguaje no depende tan sólo de la habilidad para imitar los sonidos hablados.

Un equipo de investigadores estudió a 30 bebés de unos ocho meses de edad al interactuar con sus madres. Primero, cada pareja madrehijo jugó durante diez minutos en un cuarto lleno de juguetes. A continuación, en los diez minutos siguientes, se les pidió a la mitad de las madres que respondiera inmediatamente a las vocalizaciones de sus bebés con sonrisas, acercándose de ellos y tocándolos, pero sin hablarles. El resto de las madres participantes recibió indicaciones para reaccionar de la misma forma, sólo que no se les pidió hacerlo en seguida de que el bebé emitiera sonidos.

En los casos en que las madres estimularon las vocalizaciones de sus bebés con sonrisas y contactos, casi inmediatamente el balbuceo adquirió un desarrollo más evidente. Los bebés enunciaron muchas más sílabas, como «da” y “gu», además de que respiraron de modo más profundo mientras vocalizaban, lo cual mejoraba su articulación de sonidos y eliminaba el tono nasal que muchos tenían al principio.

Durante un intervalo final de diez minutos, ambos grupos de mamás jugaron sin restricciones con sus pequeños. Los resultados mostraron que aquellos que habían recibido estímulos no verbales produjeron un mayor número de sílabas y sonidos articulados con mayor precisión, en comparación con los que no los recibieron.

Este estudio es importante porque deposita la mayor parte de la responsabilidad para el desarrollo del habla de los bebés en las personas que los cuidan, mucho más que en un mecanismo especial de imitación infantemadre.

345. Potabilización con latón

Los habitantes de áreas rurales en la India han tenido por siglos la creencia de que, si almacenan el agua para beber en recipientes de latón, ahuyentan a las enfermedades. Por mucho tiempo se creyó que se trataba de una superstición: hoy la ciencia puede comprobar lo contrario.

El latón es una aleación que se fabrica tras mezclar cobre con un 30 por ciento de zinc. Un grupo de microbiólogos llevó a cabo el siguiente experimento: colocó en jarras de latón, cerámica, vidrio y plástico agua estéril, a la que le habían inoculado la bacteria Escherichia coli, que se encuentra en las heces fecales. En otros recipientes de los mismos materiales pusieron agua de río, contaminada con diversos desechos orgánicos. Al iniciar el experimento, todas las muestras contenían un millón de bacterias por cada centímetro cúbico de agua.

Luego de dos días en reposo, llevaron a cabo un análisis y conteo de los microorganismos en todas las muestras. Mientras que el líquido que estuvo en vidrio, cerámica o plástico contenía el mismo número de bacterias, en el de las jarras de latón el número de microbios se redujo casi a cero. En el agua de estos contendedores también se encontraron trazas de cobre disuelto, en una cantidad tan pequeña que no era dañino para la salud, pero que había matado a las bacterias.

Hay que tomar en cuenta este hecho, dado que es un procedimiento sencillo y barato que puede ser de utilidad en aquellas regiones de nuestro país en donde no es

fácil obtener agua potable. Además, nos hace pensar que, detrás de algunas cosas que consideramos supersticiones milenarias, puede haber una explicación científica.

346. Alcohol y mujeres

En contra de la tan defendida «equidad de género», científicos dedicados a investigar los daños que produce el alcohol en el cuerpo humano han encontrado una importante desigualdad entre los sexos.

Al comparar las imágenes obtenidas por tomografía de individuos sanos y alcohólicos, se puede observar que los cerebros de estos últimos acusan una disminución del volumen. Estos efectos se observan tanto en el hombre como en la mujer alcohólicos; no obstante, mientras que en el género masculino empiezan a aparecer después de un promedio de diez años de alcoholismo, en las mujeres se advierten en la mitad de ese tiempo.

Se desconoce la causa de esta mayor «fragilidad» del cerebro femenino ante el alcohol.

En los últimos diez años, el consumo de las bebidas etílicas entre las mujeres, sobre todo en aquéllas con edades de 18 a 24 años, ha aumentado en forma preocupante en todo el mundo.

En términos estadísticos, las mujeres beben menos que los hombres, pero si se toma en cuenta que la mayoría tiene un volumen corporal menor, la concentración de alcohol en el cuerpo es la misma que en los varones.

Es necesario efectuar estudios adicionales en los cuales se comparen los cerebros de hombres y mujeres que tengan el mismo tiempo de ser alcohólicos. También es preciso investigar si diferentes tipos de bebidas producen el mismo daño, por ejemplo licores fuertes, como el tequila o el whisky, en comparación con el vino.

347. Antibióticos

Cuando se descubrió la penicilina, en 1929, se creyó que la guerra contra las bacterias se había ganado y que sus infecciones pasarían a la historia. Pese a ello, años más tarde se observó que algunas bacterias, en un principio destruidas por la penicilina, se habían tornado resistentes y que el antibiótico ya no las eliminaba.

Este fenómeno se debe a que un cambio en la estructura del adn de una sola bacteria la puede hacer resistente a la penicilina. Si el resto de los microbios muere por la acción del antibiótico, la que sobrevivió se reproduce de modo preferente y ello da lugar a generaciones de microorganismos resistentes a la sustancia.

A partir de este hallazgo, los científicos están en una permanente búsqueda de nuevos antibióticos. Aunque los encuentran y son efectivos, saben que, más temprano que tarde, es inevitable la aparición de la resistencia bacteriana.

Por esa razón, un equipo de expertos ha decidido atacar el problema de otra manera. En las bacterias, la resistencia al antibiótico se encuentra en unas cadenas circulares de adn llamadas «plásmidos» y a través de ellas se traslada la resistencia de una generación a otra.

Cada bacteria debe hacer una nueva réplica del plásmido para poder transmitirlo a la siguiente generación. Los investigadores identificaron una sustancia que bloquea la capacidad del plásmido para replicarse, de tal manera que, al reproducirse las bacterias, sólo una de ellas tendrá la copia del plásmido. Después de varios ciclos de reproducción predominarán los microorganismos sin plásmido y de nueva cuenta serán atacados por el antibiótico.

Si esta sustancia se administra junto con el antibiótico, se tienen grandes esperanzas de eliminar la resistencia bacteriana a estos medicamentos.

348. Efectos del ruido

Si a usted le gusta oír la música a todo volumen por largas horas o bien bailar en discotecas con la música a todo volumen… ¡cuidado! Estos hábitos pueden dañar algo más que su aparato auditivo.

En las últimas dos décadas, investigaciones relacionadas con los efectos del ruido han sugerido que, además de causar pérdida de audición, la exposición al sonido excesivo contribuye a la elevación de la presión sanguínea alta y mayores índices de mortalidad por enfermedades del corazón o las arterias.

Un estudio reciente reveló que la exposición a sonidos fuertes y continuos puede

esparcir por todo el tejido cardiaco moléculas peligrosas que contienen oxí-geno, conocidas como radicales libres, liberados por las mitocondrias de las células.

El ruido elevado que detecta el sistema auditivo desencadena una proliferación de la hormona norepinefrina y ello eleva sus concentraciones en sangre, lo que lleva a las células del corazón a absorber demasiado calcio. Esto debilita las membranas de la mitocondria y propicia la liberación de los radicales libres.

En sus investigaciones, los científicos sometieron a diez ratas macho de laboratorio al ruido puro (100 decibelios), que es el volumen utilizado en algunas discotecas y lugares de trabajo industrial. Por otro lado, mantuvieron a un grupo de roedores en relativa quietud. Después de doce horas, retiraron células del corazón de la mitad de las ratas de cada grupo. A la otra mitad se le tomaron las muestras 24 horas más tarde.

Los resultados mostraron que las mitocondrias de los animales expuestos al estruendoso ruido tuvieron más membranas rotas, en comparación con las de aquellos que habían experimentado condiciones de mayor quietud. Al examinar el adn de los núcleos celulares encontraron también que el de las ratas expuestas al ruido presentó daños que las otras no mostraron. A las 24 horas, los resultados fueron similares.

Estudios posteriores deben determinar cuánto tiempo duran los cambios en el adn dañado, ya que éste puede con frecuencia autorrepararse; empero, en ese lapso las células podrían ser quizá más susceptibles a otras amenazas.

349. Antibiótico natural

No se puede negar que uno de los logros más importantes de la medicina moderna ha sido el descubrimiento de los antibióticos. Sin embargo, aunque de manera continua se obtienen nuevos y más potentes antibióticos, después de cierto tiempo muchas bacterias evolucionan y desarrollan resistencia a ellos. Esto ha generado que los científicos se enfoquen en investigar otras formas para tratar las infecciones.

Algunos microbiólogos han descubierto una sustancia conocida como «regulador de la defensa innata» (idr-1 por sus siglas en inglés), que es capaz de estimular al sistema natural de defensa del organismo.

El idr-1 es un polipéptido con una estructura semejante a la que contienen algunas bacterias que producen infección. La molécula se une a receptores que se encuentran en el organismo y activa una reacción generalizada del sistema inmunitario en la que

intervienen glóbulos blancos, como monocitos, neutrófilos, macrófagos, y sustancias conocidas como citocinas y quimiocinas, todas ellas con acción antimicrobiana.

El idr-1 eliminó la infección provocada en ratones de laboratorio que se habían inoculado con bacterias resistentes a los antibióticos. El polipéptido no actúa sobre los microbios, sólo produce un intenso estímulo en el sistema inmunitario, por lo que la bacteria no crea resistencia.

350. Degeneración macular

Una de las principales causas de la ceguera en la vejez es la degeneración macular.

En una de las variantes de este padecimiento, conocida como degeneración macular húmeda, la retina, que es la terminación del nervio óptico, se altera en su parte central, llamada mácula, por un crecimiento aberrante de los vasos sanguíneos, a través de los cuales se empieza a filtrar líquido. Esto ocasiona primero una visión defectuosa y más tarde lleva a la ceguera.

En la actualidad, los oftalmólogos han empleado un medicamento que los oncólogos usan para evitar el crecimiento desordenado de vasos sanguíneos en los tumores. Este fármaco recibe el extraño nombre de «ranibizumab». La sustancia inhibe la acción del la proteína que provoca el crecimiento aberrante de los vasos sanguíneos.

Los científicos encontraron que al inyectar este medicamento en el ojo de los pacientes con degeneración macular se observa una regresión de los síntomas en un alto porcentaje de los casos y que después de dos años de aplicaciones mensuales la visión mejoraba en grado considerable.

Ésta es una gran noticia para quienes padecen degeneración macular húmeda porque, hasta ahora, no se conocía nada que detuviera ni resolviera ese mal.

Parte XV

351. Ámbar

El ámbar encontrado en excavaciones arqueológicas de hace 3 300 años en Grecia demuestra que desde entonces se consideraba ya una piedra semipreciosa.

Como se sabe, el ámbar se forma a partir de una resina que exudan diversos árboles, como los pinos, y se cree que esto lo hacen con el fin de atrapar insectos u hongos que pueden atacarlos.

Cuando esta resina queda bajo tierra por cualquier razón, en ausencia de aire, sufre a través del tiempo transformaciones químicas. Algunas sustancias se volatilizan, mientras que otras reaccionan entre sí y dan lugar a la formación de esta piedra.

Es común encontrar atrapados en el ámbar insectos, esporas, pólenes, algas y cianobacterias extintos. Un estudio realizado con ámbar recogido en la cuenca del Amazonas ha permitido que geólogos y paleontólogos logren describir cómo era la biogeografía de esa zona en la época del mioceno, hace 11 a 16 millones de años.

La edad de la resina se determina por el tipo de insectos y demás partículas atrapadas. El ámbar es, en consecuencia, una valiosa herramienta que permite conocer más sobre las diferentes etapas de evolución y los cambios climáticos que han ocurrido en las zonas en donde se encontró.

352. Antigüedad de los materiales

¿Qué le interesa más: conocer la edad del vecino de enfrente o qué tan antigua es la casa en la que vive? Por supuesto, hay gente que se preocupa más por la edad de las cosas y menos por la de las personas.

Según algunos estudios recientes, tostar al fuego los materiales de construcción

antiguos puede ayudar a los arqueólogos a establecer de cuándo datan.

Los ladrillos se hinchan de forma muy lenta mientras envejecen, ya que absorben humedad, y por medio del calentamiento se secan por completo. La medida en que se achican los ladrillos al secarlos indica qué tan viejos son, porque ello es proporcional al tiempo que han estado absorbiendo agua.

Un equipo de investigadores realizó una serie de experimentos con ladrillos nuevos y viejos. Primero encontraron que los ladrillos expuestos al fuego de modo reciente, que envejecieron naturalmente al aire libre durante varios meses, volvían a sus dimensiones originales después de un par de horas de calefacción a 450 grados centígrados. Luego hicieron envejecer de manera artificial ladrillos nuevos, que expusieron a vapor muy caliente; unas pocas horas de vapor parecieron tener un efecto similar al de unos pocos siglos de envejecimiento normal. Sin embargo, la calefacción de secado devolvió los ladrillos a su tamaño natural.

Algo que sorprendió a los investigadores fue reconocer una relación similar entre el encogimiento y la edad para los bloques de construcción con antigüedad de 20 años, 120 años y aun para los ejemplares romanos de hace 1,900 años.

Hoy en día, los arqueólogos calculan la antigüedad de la cerámica mediante un método llamado termoluminiscencia, que revela cuándo fueron calentados por última vez los minerales de arcilla en un horno. Este procedimiento es preciso sólo cuando los objetos tienen por lo menos unos 100 años de antigüedad. Por su parte, el nuevo método puede funcionar para materiales de arcilla expuestos al fuego en fecha más reciente, o bien para establecer nuevos parámetros de las fechas de algunos más viejos.

Estos hallazgos podrían ayudar también a los constructores e ingenieros a calcular cuánto podría expandirse un ladrillo nuevo en el futuro.

353. Peces y electricidad

Casi todos los animales utilizan sus ojos y oídos para percibir el mundo que los rodea. Con todo, hay algunos que poseen una curiosa particularidad: los peces. Estos animales acuáticos exploran su ambiente por medio de pulsos u ondas eléctricas.

En la actualidad, un grupo de científicos ha demostrado que su sentido eléctrico es más agudo de lo que se creía.

Los peces pueden descifrar la forma y orientación de los objetos utilizando tan

sólo la electricidad. Es decir, obtienen la imagen de los objetos al generar un campo eléctrico y observar la manera en que se distorsiona la imagen, toda vez que dicho campo adquiere formas específicas si lo que está enfrente es un objeto que conduce electricidad, otros peces o, por el contrario, una roca.

Los científicos piensan que este sentido adicional hace posible el desplazamiento nocturno de estos animales acuáticos.

El equipo de investigadores pudo demostrar, mediante una serie de ingeniosos experimentos, que para ciertos peces basta el flujo de electricidad para delinear las formas de los objetos.

Los expertos entrenaron a seis peces (tres de una especie y tres de otra) para reconocer objetos virtuales creados dentro de un laberinto acuático por la interacción del campo eléctrico del pez con los electrodos.

En consecuencia, según fuera el patrón de los electrodos conectados, el pez detectaría las distintas disposiciones de las barras, orientadas de modo horizontal o vertical.

El primer encuentro virtual del pez con el objeto se llevó a cabo en un laberinto en forma de Y. Una de las ramas del laberinto contenía un objeto eléctrico idéntico conocido para el pez, mientras que la otra contenía una configuración distinta de electrodos. Si el pez escogía el objeto que le era familiar, obtenía un premio. Tomaba tiempo para que el animal entendiera lo que se le pedía pero, una vez comprendido, casi siempre lo hacía de forma correcta.

Asimismo, el pez respondió de manera satisfactoria cuando los investigadores hicieron más difícil la prueba, al cambiar el objeto, de manera que sólo la orientación horizontal o vertical coincidiera con el primero.

Este interesantísimo descubrimiento contribuye a comprender mejor el mundo sensorial de estos animales, así como la manera en que ven el mundo que los rodea. El descubrimiento también podría tener aplicaciones técnicas en un futuro, con lo que podrían entenderse con exactitud los mecanismos que subyacen al proceso eléctrico sensorial.

354. Mente en blanco

Algunas veces creemos que aquellos momentos en los que tenemos la mente ociosa, mirando hacia el vacío, es tiempo perdido; sin embargo, los estudios que realiza en la

actualidad un grupo de neurólogos sugieren que ese tiempo puede ser necesario para el aprendizaje.

Estos científicos colocaron una serie de finísimos alambres en el cerebro de ratas con el fin de cuantificar la actividad eléctrica celular en una región cerebral conocida como hipocampo.

Mientras la rata se movía por pasillos en busca de comida que hallaba al final, se registraba la actividad eléctrica de las neuronas que entraban en funcionamiento.

Cuando el animal se detenía a descansar y mantenía la «mente ociosa», advirtieron que el patrón de actividad neuronal que se había obtenido mientras realizaba su travesía en busca de comida se repetía de forma idéntica, pero en sentido inverso.

Los neurólogos piensan que la rata repasa en forma inconsciente la actividad realizada, «aprendiendo y memorizando» la forma de alcanzar su alimento.

Si el cerebro humano actuara de la misma manera, se explicaría por qué una persona puede aprender algo con mayor facilidad si tiene periodos cortos de descanso intercalados con otros de estudio.

También podría explicar la razón por la que los niños hiperactivos tienen problemas de aprendizaje. Es probable que esos momentos en que nuestra mente se queda en suspenso estemos repasando experiencias recientes, de las cuales aprendemos.

355. Bacterias y alimentos

Cuando dos o más personas diferentes comen exactamente el mismo alimento y en cantidades similares, las calorías que cada una obtiene no son siempre iguales.

En el intestino habita una gran diversidad de bacterias inocuas que constituyen lo que se conoce como «flora intestinal» y el tipo de microorganismos presentes varía entre un individuo y otro.

En fecha reciente, unos microbiólogos encontraron que los ratones cuya flora contenía una bacteria llamada Methanobrevibacter smithii engordaban más que aquellos que no la tenían, aun cuando comían el mismo alimento, sea en calidad o cantidad.

Dichos especialistas encontraron que Methanobrevibacter smithii interactuaba con otros tipos de microbios diseminados en la flora y que procesaba las sustancias

de desecho.

De esta manera es posible que las otras bacterias digieran algunos componentes fibrosos de los alimentos y los transformen en material que el organismo aprovecha, lo cual incrementa su valor calórico. En ausencia de Methanobrevibacter smithii en la flora intestinal, los desechos de los otros gérmenes se acumulan y bloquean su capacidad de digerir la fibra.

Cabe señalar que el 85 por ciento de la gente tiene esta bacteria en su flora.

En la actualidad, los investigados tratan de esclarecer si el patógeno es más abundante en gente obesa y si su presencia es escasa o nula en individuos de bajo peso.

Si es así, quizá sería posible tratar problemas de exceso o falta de kilogramos, cuando menos en algunos casos, al manipular el tipo de bacterias presentes en la flora intestinal de las personas.

356. Expectativa de vida

En 1950 el mexicano vivía en promedio 50.6 años. En la actualidad, la expectativa de vida es de 74.9. Este vertiginoso aumento se debe a muchos factores, pero sin duda uno de los principales es la ciencia, que se ha concentrado en combatir las enfermedades y en mejorar las condiciones de vida del ser humano.

La intención de los científicos es la de continuar con esta tendencia, aunque algunos especialistas en estadística y demografía no se muestran muy optimistas al respecto.

Estos investigadores aseguran que, para el año 2050, el promedio de vida en Estados Unidos podría reducirse dos a cinco años. ¿Qué los hace pensar eso? Según ellos, el aumento tan marcado de la obesidad en los últimos 30 años, sobre todo en la gente joven, se traducirá hacia mediados de siglo en un mayor riesgo de contraer diabetes, afecciones cardiacas y cáncer.

En cambio, otros investigadores, sin dejar de estar de acuerdo en el efecto que el sobrepeso producirá en el promedio de vida, aseguran que mientras la innovación científica continúe sus avances y se apoye en una economía sólida, se contrarrestará el efecto negativo de las enfermedades secundarias ocasionadas por el exceso de peso en el cuerpo.

Visto desde una perspectiva realista, resulta arriesgado hacer predicciones

basadas en adelantos científicos que aún no existen. Lo real es el aumento del sobrepeso y debemos preocuparnos en reconocer sus causas, para prevenirlo, combatirlo y lograr que se reviertan las predicciones negativas.

357. Inclinación al riesgo

Después de varios años de ahorrar parte de sus ingresos, una persona reunió una suma de dinero considerable y decidió invertirlo. Un experto en finanzas le presentó dos alternativas de inversión. Una opción le ofrece 50 por ciento de posibilidad de obtener en un año el doble de la cantidad invertida, pero al mismo tiempo ello implica un 25 por ciento de riesgo de perder la mitad de lo que invirtió.

La segunda alternativa es más conservadora, ya que garantiza, después de un año, ganancias que corresponden al 15 por ciento del capital invertido. ¿De qué depende la decisión que tome esta persona en relación con la forma de invertir su dinero? Mediante un juego de computadora, unos neurólogos formularon disyuntivas como la descrita antes a 20 voluntarios. Tenían que escoger entre una decisión de alto riesgo y una conservadora, más segura.

Al tiempo que resolvían los problemas planteados se los sometió a una resonancia magnética funcional con objeto de observar qué parte del cerebro se activaba. De ese modo fue posible observar que se activaban dos áreas diferentes. Una es el «núcleo accumbens”, que produce una sustancia llamada dopamina y se activa antes de sensaciones de placer. La otra zona que se activó fue la “ínsula anterior», cuya activación antecede a las sensaciones de dolor y ansiedad.

Cuando el núcleo accumbens se activa de manera más intensa que la ínsula anterior, pocos segundos después la persona se decide por la inversión de riesgo.

Cuando ocurre lo contrario (y la ínsula anterior está más activa que el núcleo accumbens), segundos después el sujeto se decide por realizar una inversión conservadora y segura.

La pregunta en verdad importante es la siguiente: ¿cuándo se deja un individuo influir más por un circuito cerebral que por otro?

358. Maduración sexual

¿Recuerda usted a Pancho López, el precoz personaje? En realidad, en la actualidad se sabe que la maduración sexual de los adolescentes tiene lugar a una edad cada vez más temprana, debido a la exposición a agentes hormonales del ambiente.

Los últimos estudios en esta área indican que ciertos factores influyen desde el útero. Se ha descubierto que las adolescentes inician más tarde la menstruación si sus madres solían tomar té. Se han identificado los componentes de la dieta que actúan como hormonas y algunas investigaciones parecen confirmar la influencia posterior de éstos cuando se asimilaron en la época prenatal.

Durante el embarazo, el té y el cigarro tienen influencias contrarias en la aparición de la primera menstruación o menarca. Las hijas de madres que tomaron té tuvieron su inicio cinco meses después de la edad promedio. Por otro lado, las madres fumadoras influyeron en que sus hijas iniciaran la menstruación dos y medio meses antes que la mayoría. Los efectos de estas sustancias están relacionados también con la raza y son más notorios en la negra que en la blanca.

La preocupación surge porque la menstruación temprana en algunas adolescentes no es tan sólo de unos cuantos meses. Como se sabe, el riesgo de un embarazo se vincula de manera implícita con la madurez sexual de las adolescentes. No obstante, ahora se ha demostrado que la menarca temprana es uno de los factores de riesgo más significativos para el cáncer de mama. La elevada producción mensual de estrógenos puede promover el crecimiento de la mayor parte de los tumores de la mama y otros tejidos reproductivos.

Estudios posteriores ayudarán a conocer la influencia más directa del cigarro y su relación con las diferentes razas, además de contribuir a analizar otros factores ambientales que modifican el desarrollo reproductivo.

359. Procesos sustentables

En un principio, ciencias como la biología, medicina, geología y ecología, fueron las que denunciaron el daño que el crecimiento urbano, la generación de energía, la industria química o el transporte causaban de forma progresiva al planeta.

Sin embargo, no había marcha atrás, dado que la vida moderna requiere para su

subsistencia de todos esos avances. ¿Cómo evitar, entonces, la autodestrucción de la raza humana y del planeta? La solución se encuentra tanto en la ciencia como en el ingenio del hombre para encontrar un punto de equilibrio que armonice el bienestar social, los satisfactores que dan la ciencia y la tecnología (debido al avance económico que conllevan) y la protección de los recursos naturales necesarios para obtenerlos.

Este crítico equilibrio puede lograrse con los procesos que se conocen como «sustentables», estrategias que estudian y planean la forma de regular el desarrollo social y tecnológico sin soslayar el equilibrio del ecosistema.

Los conocimientos en que se basan los procesos sustentables se hallan en un punto intermedio entre la ciencia básica y la aplicada.

En la «Cumbre Mundial del Desarrollo Sustentable» se determinó dar a esta compleja interacción de las ciencias, la economía y la política, un espacio propio para su estudio y desarrollo en los institutos y universidades.

360. Adicciones de quirófano

Así como los hijos de fumadores tienen mayor probabilidad de hacerse adictos al tabaco, dado que sufren una mayor exposición al humo, algunos estudios recientes demuestran que los médicos que pasan su jornada de trabajo dentro un quirófano tienen mayor probabilidad de desarrollar una adicción a cierto tipo de drogas.

Esto se explica porque la atmósfera del quirófano contiene cierta proporción constante de anestésicos gaseosos. Aunque su concentración sea baja, después de un tiempo de inhalarlos con frecuencia, las personas que trabajan allí pueden desarrollar cierta necesidad de ellos.

La adicción a los fármacos de algunos miembros de la profesión médica no es algo nuevo, pero era común atribuirla a la mayor facilidad para conseguir cierto tipo de sustancias.

Sin embargo, un estudio mostró que el 12 por ciento de los médicos que se tornan adictos desempeña labores relacionadas con la anestesiología. Hasta 25 por ciento de los galenos adictos consume opiáceos y de éstos el 40 por ciento corresponde a cirujanos.

Un opiáceo suministrado con regularidad en los quirófanos es el fentanilo.

Se trata de un analgésico 50 a 100 veces más potente que la morfina que se

emplea para inducir la anestesia. Aunque se administra por vía intravenosa, se ha encontrado que los residuos que quedan en la aguja se vaporizan y, además, una cantidad considerable la exhala el paciente. Esto explica por qué la exposición de cirujanos y anestesistas, que pueden pasar hasta ocho horas diarias o más en el quirófano, puede llevarlos a la adicción.

Hoy en día se valora la necesidad de determinar de forma periódica la concentración de estas sustancias en la sangre de estos clínicos para prevenir problemas posteriores de adicción.

361. Migraña y habilidades cognitivas

La migraña, que afecta a 16 millones de mexicanos al año, no es un simple dolor de cabeza. Por lo regular se presenta acompañado de náusea, trastornos visuales e intolerancia al ruido y la luz. Además, imposibilita a quien la sufre para realizar su trabajo cotidiano.

No se conoce con exactitud el factor etiológico de la migraña, aunque se cree que podría deberse a una disfunción del sistema nervioso, un desequilibrio de los neurotransmisores o la hiperreactividad de los vasos sanguíneos cerebrales.

Mientras que algunos estudios realizados hace tiempo mostraban que el individuo con migraña tenía casi siempre capacidades cognitivas disminuidas, otros aseguraban lo contrario. Con el fin de aclarar esto, una neuróloga llevó a cabo un estudio exhaustivo, con una duración de doce años. De forma periódica realizó pruebas cognitivas, verbales y de memoria a mil 500 personas, de las cuales 204 padecían migraña.

Al avanzar la edad, en los sujetos mayores de 50 años se observó en ambos grupos un deterioro de las capacidades cognitivas; sin embargo, tal atenuación fue menor en los individuos que padecían migraña.

Del mismo modo que se desconoce la causa de este trastorno, tampoco se sabe cómo es capaz de proteger contra el deterioro de las habilidades cognitivas.

362. Pájaros tartamudos

¿Puede imaginarse a un pájaro tartamudo? Los «pinzones cebra» son un tipo de ave que algunas veces tartamudea cuando canta. En fecha reciente, los investigadores advirtieron que si los pinzones recién nacidos normales se criaban con tartamudos, más de la mitad crecía también con ese defecto, más aún que sus propios tutores. Esta maleabilidad sugiere que dichos animales podrían ser idóneos como modelo para estudiar el tartamudeo humano.

Entre los pinzones cebra sólo los machos cantan trinos y uno de cada 20 tartamudea, casi siempre repitiendo sonidos al final de los gorjeos. Aunque sin duda alguna hay un componente genético de la tartamudez, un neurólogo de la conducta se propuso estudiar la forma en que el ambiente contribuye a propiciar el problema. En consecuencia, encerró a 30 nidadas de machos tartamudos por diez meses durante su crecimiento.

Al término de ese periodo, se les llevó una hembra para inspirar a los pupilos a emitir cantos de cortejo y conquista. La mitad gorjeó con normalidad, mientras que la otra mitad tartamudeó al final de los trinos o incluso no los terminó. Cuando se colocó a los tartamudos entre pinzones cebra normales durante una buena cantidad de meses, su dicción mejoró, si bien ninguno dejó de tartamudear por completo.

Todo esto sugiere que el tartamudeo no sólo puede aprenderse, sino también corregirse. Todavía falta probar si el modelo reproduce en verdad los procesos centrales que intervienen en el tartamudeo humano; entre tanto, ésta es una buena aproximación para establecer una guía animal sobre este trastorno del habla.

363. Documentos antiguos

Con gran preocupación los estudiosos de textos antiguos habían observado que los libros, bocetos artísticos y documentos medievales o del Renacimiento se deterioraban de modo inexorable, sin que se encontrara un método efectivo para impedirlo. Allí donde se encontraba la tinta de trazos o escritura aparecían agujeros y el papel se tornaba amarillento y quebradizo.

Unos científicos especializados en restauración de antigüedades pudieron determinar la composición química de las tintas empleadas en esas épocas, luego de

analizar los rayos X que emiten al recibir un bombardeo de protones.

Los especialistas hallaron que esas tinturas contenían gran cantidad de hierro, cobre, cromo y manganeso. Al reaccionar con el oxígeno del aire, estos metales forman radicales libres de oxígeno, que son muy reactivos y destruyen la celulosa del papel.

Para combatirlos es necesario aplicar sustancias alcalinas y antioxidantes, pero éstas sólo se podían emplear disueltas en agua, y la solución acuosa daña aún más al papel que la tinta misma.

Los investigadores encontraron la forma de disolver estas sustancias en una mezcla de dos químicos orgánicos, que son el heptano y el etanol.

Cuando los documentos o libros reciben un baño con estos disolventes no se daña al papel, ya que son muy volátiles, se evaporan con facilidad y los antioxidantes y otras sales protectoras quedan impregnados en la tinta, lo cual impide su acción corrosiva.

Esta nueva técnica de restauración les dará nueva vida a muchos documentos, que seguirán siendo objeto de estudio de historiadores, filósofos y literatos.

364. Recuerdos sangrientos

Usted estará de acuerdo en que una de las peores escenas que hay es la de una dolorosa extracción de muelas. Un grupo de científicos piensa lo mismo, por lo que decidieron pasar unos videos de una operación dental a unas personas y de esta manera demostrar que, cuando se observan escenas tan cruentas como ésas, se pueden recordar momentos olvidados.

Son la emoción y la excitación las que propician la formación de las memorias. Los psicólogos saben desde hace mucho que los sucesos cargados emocionalmente son más fáciles de recordar que los aburridos. Creían que ocurría de esa forma porque nos detenemos en recordar en detalle los momentos más punzantes, lo cual fortalece de esa manera su recuerdo.

Los investigadores pidieron a 32 personas que memorizaran una lista de palabras, como «fuego”, «reina» y “mariposa». La mitad de ellos vio, en seguida, el video de una sanguinolenta extracción dental, y la otra vio uno aburrido del cepillado dental. Luego de 24 horas, los que vieron el video traumático recordaron diez por ciento más palabras que los otros. Por consiguiente, la emoción ayuda a recordar, pero no tiene

que ser una emoción personalmente significativa o ligada al recuerdo.

Este aumento del recuerdo puede ocurrir porque la emoción desata una ola de adrenalina que se desplaza hacia la amígdala cerebral, que a su vez emite una señal al hipocampo y ayuda a decidir cómo se registran las vivencias. Dicho sistema podría sea la manera que tiene el cerebro para concentrarse en los elementos de información más vitales, que casi siempre ocurren en momentos emocionales.

Sin esa capacidad, tendríamos una pésima memoria.

Asimismo, en el repaso mental de un suceso emotivo intervienen al parecer instantes emocionales fuertes. Reproducir un recuerdo puede incrementar los niveles de adrenalina y activar la amígdala, lo cual da lugar a que recordemos más y mejor las cosas.

365. Dormir y el pensamiento fresco

Cuántas veces hemos dicho o escuchado, ante una difícil decisión, «voy a consultarlo con la almohada». Pues bien, la frase tiene mucho sentido; nuevos resultados han mostrado el valor que posee dormir cuando nos enfrentamos ante un dilema.

Un estudio de resolución de problemas matemáticos encontró que un buen sueño nocturno proporciona una perspectiva mejor. Se presentó a los participantes una serie de números y una regla simple para generar una segunda serie; después se les pidió que dedujeran el dígito final en esta última secuencia. No se les advirtió, sin embargo, de un sencillo atajo para calcularlo con facilidad.

Quienes enfrentaron el problema por la tarde y retornaron a éste tras dormir ocho horas hallaron el atajo con más frecuencia que los otros. Otro grupo analizó el problema por la mañana y volvió a él ocho horas más tarde, sin haber dormido, mientras que otro más permaneció despierto toda la noche; ninguno de éstos logró encontrar con facilidad el atajo. Se demostró que la clave para un mejor desempe-ño no radicaba sólo en el descanso, sino que incluía el sueño.

Se cree que mientras dormimos el cerebro reorganiza las memorias episó-dicas, información sobre lugares, gente, conversaciones y experiencias específicas, que se guardan en un área llamada hipocampo. Asimismo, se presume que las remembranzas permanentes se guardan en el neocórtex. Estos investigadores sugieren que, durante el sueño, las memorias se reordenan y se mueven de una región a otra.

Asimismo, se considera que el movimiento de recuerdos ocurre posiblemente

durante el periodo del sueño conocido como «de movimientos oculares rápidos», que es también el momento durante el cual se sueña. Es difícil saber si los participantes soñaron con el problema, ya que a menudo se olvidan los sueños tan pronto se despierta uno.

Pese a todo, destaca la importancia de un adecuado descanso nocturno. Una siesta de 30 minutos lograría combatir la tensión y favorecería un mejor desempeño laboral, pero un descanso nocturno de ocho horas es suficiente para estar bien.

367. Gen del dolor

Hasta hace poco tiempo se desconocía el mecanismo exacto por el cual la sensación de dolor llegaba al cerebro, sobre todo en padecimientos crónicos en los que el sistema nervioso se encuentra intacto y sin daño aparente.

La localización de una familia paquistaní, en la que varios miembros eran insensibles a cualquier tipo de dolor, ha sido de enorme utilidad para conocer más el fenómeno conocido como «indiferencia congénita al dolor».

El estudio del adn contenido en los cromosomas de sus células permitió detectar en ellos el mal funcionamiento de un gen que se conoce con el nombre técnico de scna.

En todas las personas que sí padecen el dolor, el gen está activo y funciona con propiedad. Cuando ocurre un traumatismo o una lesión, el gen emite las instrucciones para producir unas proteínas que abren un canal en las células nerviosas, por donde circulan iones de sodio. Esto envía una señal nerviosa que llega al cerebro como sensación de dolor. Si ese gen funciona de manera incorrecta, no se producen esas proteínas, no se conforma una señal nerviosa y, por tanto, no hay dolor.

Este descubrimiento hace pensar que se podría elaborar un medicamento que bloqueara al gen scna, de tal modo que constituiría el analgésico perfecto.

Sin embargo, aunque la ausencia de dolor parece algo maravilloso, perder su sensibilidad podría ser muy peligroso. Aun cuando aliviara el dolor, también impediría advertir la presencia males mayores, como un infarto o una obstrucción intestinal.

No se descarta, sin embargo, investigar nuevos medicamentos que, como paliativos, inactiven este gen para evitar la percepción del dolor en enfermedades terminales.

367. Embrión con audición

No es raro ver a mujeres platicando con sus bebés aun dentro del vientre, lo cual se considera una muestra de su amor maternal. Sin embargo, nuevas investigaciones tratan de descubrir qué tanto puede escuchar un bebé dentro del útero.

Un grupo de científicos retiraron del útero a un feto de borrego y le insertaron pequeños electrodos en el oído interno con los cuales pudieron realizar grabaciones. Los implantes tomaban las señales eléctricas generadas en el oído en respuesta a un sonido. El equipo colocó otra vez al feto en el útero y reprodujo un discurso humano a través de un altavoz junto al cuerpo de la madre.

Encontraron que las bajas frecuencias llegan con mayor facilidad al útero, mientras que las emisiones de alta frecuencia se amortiguan. Esto implica que los sonidos de las vocales y la melodía del discurso llegan hasta los oídos del feto, mientras que las consonantes, que tienen una frecuencia más alta, se mitigan. Un feto podría oír las notas bajas de un piano, pero probablemente no las altas.

Cuando los investigadores solicitaron a voluntarios humanos escuchar los sonidos grabados dentro del útero, sólo pudieron identificar 40 por ciento de las palabras. Estas grabaciones dan una idea aproximada de la forma en que un bebé escucharía las voces antes de nacer, incluida la de su mamá. Sería como escuchar un discurso pronunciado sin mucha definición.

Puesto que el borrego es el animal empleado casi siempre para realizar investigaciones relacionadas con el embarazo, se infiere que las acústicas de los úteros del ser humano y el borrego son casi iguales.

Se ha mostrado en este estudio que las paredes del útero filtran buena parte del sonido, por lo que las madres pueden estar tranquilas acerca de que ciertos tipos de trabajo ruidoso o conciertos de rock pudieran afectar a sus bebés. Por otro lado, la música que pongan las madres para que los fetos escuchen deberá centrarse en tonos bajos, a fin de que las notas musicales puedan llegar a la criatura.

Entre tanto, la teoría de las ventajas de enseñar música a los bebés en el útero no ha mostrado ser eficiente de forma convincente.

En el futuro, estas investigaciones permitirán entender cómo es la vida de un bebé antes de su nacimiento. Asimismo, ayudarán a comprender cómo se desarrolla el oído y el lenguaje después del nacimiento.

368. Mitos, leyendas y ciencia

Mientras que la ciencia se basa en hechos observables, los mitos y leyendas tribales se consideran producto de la fantasía imaginativa de un pueblo.

Cuando la mitología habla de catástrofes gigantescas dirigidas por los dioses, algunos geólogos no lo «echan en saco roto» y se apoyan en el mito para buscar hechos científicos que les permitan corroborarlo en sus investigaciones.

La tribu de los duwamish, en la costa noroeste de Estados Unidos, construyó la leyenda de una enorme roca lisa encallada en la orilla del mar, habitada por un espíritu maligno llamado A'yahos. Si a éste se lo veía de frente, movería la tierra y convertiría a la persona en roca. Los geólogos encontraron una piedra semejante y, al excavar, descubrieron una enorme falla, producto de un terremoto que arrasó la región hace mil 100 años. Esto sirvió para investigar una serie de fallas que atraviesan la zona y poner en alerta a la ciudad de Seattle frente a la posibilidad de otro sismo similar.

La catástrofe bíblica del diluvio universal la han relacionado los geólogos con un súbito ascenso de las aguas del Mediterráneo, que cubrió el estrecho del Bósforo, en Turquía, hasta hacerlo uno solo junto con el Mar Negro, hace 7 mil 600 años, después de la última glaciación.

Nadie había dado importancia a la leyenda africana que hablaba de una deidad maligna que surgía del lago Nyos, en Camerún. Se creía que, cuando su espíritu se liberaba, mataba a pueblos enteros. En 1986, en cuestión de minutos, murieron más de mil 700 personas alrededor del lago. Al estudiar el fenómeno, encontraron que en el fondo había desprendimientos subterráneos de dióxido de carbono. Éste se acumuló y, cuando el agua ya no pudo contener la presión, el gas explotó hacia la superficie, sofocando a miles.

Algunas leyendas encierran hechos de enorme importancia para la ciencia.

369. Esclerosis múltiple

Todos sabemos que el cerebro es uno de los órganos más delicados y complejos del cuerpo humano. Cuando se daña la mielina, una capa de grasa que envuelve y aísla a las fibras nerviosas cerebrales, el resultado es la denominada esclerosis múltiple.

Mediante necropsias realizadas a personas que padecieron esta enfermedad, se reconoció la presencia una proteína, la llamada «sincitina», en cantidades hasta tres veces mayores que en el tejido cerebral de personas no aquejadas por este mal.

Para dilucidar el papel que juega esta proteína se cultivaron células cerebrales humanas en el laboratorio. Mediante un virus genéticamente modificado para promover la producción de la sincitina, los científicos indujeron a las células llamadas astrocitos para que elaboraran dicha proteína.

Los astrocitos liberaron proteínas inflamatorias y compuestos oxidantes da-ñinos conocidos como radicales libres. Esta combinación destruyó a los oligodendrocitos, células cerebrales que mantienen a las capas de mielina que aíslan a las fibras nerviosas.

Al inyectar el virus promotor de la sincitina a cerebros de ratones vivos, el virus invadió a los astrocitos y dio lugar a que las células produjeran grandes cantidades de la proteína. En dos semanas los ratones desarrollaron problemas de coordinación muscular similares a los que se presentan en la esclerosis múltiple.

El gen de la sincitina se encuentra habitualmente inactivo y aún no se sabe por qué se activa en los astrocitos de las personas afectadas por esclerosis múltiple. Sin embargo, este hallazgo puede ser el principio para hallar su cura.

370. Dopaje y testosterona

En fechas recientes dos atletas destacados han perdido preseas ganadas debido a que un análisis de orina mostró que se habían administrado testosterona sintética para mejorar su rendimiento, lo cual se considera dopaje. Ambos, sin embargo, aseguran no haberlo hecho.

La hormona se administra con el fin de incrementar la masa muscular. No obstante, como la testosterona es una sustancia que se encuentra en el organismo, tanto de hombres como de mujeres, había resultado difícil determinar si se trataba de la producida de forma natural o si se adquiría de otra manera.

La química analítica puede determinarlo de dos formas. Una toma en cuenta que el cuerpo produce dos hormonas de estructura molecular semejante: la testosterona y la epitestosterona. Ambas se encuentran casi siempre en una proporción de 1 a 1, aunque puede haber variaciones entre un individuo y otro.

Si en una muestra de orina se identifica entre las dos una proporción mayor de 4 a

1, se considera evidencia inequívoca de dopaje. En la orina del ciclista que llevaba la delantera en el Tour de France se halló una proporción de 11 a 1, es decir, once moléculas de testosterona por cada molécula de epitestosterona, razón por la cual se confirmó una irregularidad. Pese a ello, los atletas pueden administrarse juntas la testosterona y la epitestosterona para evitar esta forma de detección.

Otro método consiste en medir la proporción de átomos de carbono 12 y carbono 13 en la molécula de testosterona. Éstos, aunque son del mismo elemento, tienen un peso ligeramente diferente. La testosterona sintética contiene una menor proporción de carbono 13. Una complicación frecuente es que las muestras no contienen cantidades analizables de estos elementos. Así las cosas, estos análisis son complicados, costosos y tardados y su resultado no siempre es inobjetable.

371. Longevidad y salud

Vivir más años no tiene el menor atractivo si ello supone arrastrar con todos los males que representa la vejez, como las cataratas, artrosis, arterosclerosis y demás achaques. En cambio, envejecer sano y activo sí parece una opción más que razonable.

Desde hace tiempo se sabe que el envejecimiento de los tejidos se debe a la acción destructora que los «radicales libres» ocasionan en ellos. Tales agentes se forman como un subproducto de las reacciones que se llevan a cabo en las células para obtener energía y son sustancias muy agresivas que atacan y destruyen a otras moléculas.

Estos compuestos pueden neutralizarlos otras sustancias, llamadas antioxidantes, que se encuentran en algunos alimentos, pero que también puede elaborar el propio organismo. Uno de los antioxidantes es la catalasa.

A través de manipulación genética, un grupo de investigadores desarrolló ratones que producen una mayor cantidad de catalasa. Lograron que ésta se dirigiera de forma específica a la mitocondria, el organelo celular encargado de producir energía para el organismo, en lugar de que se canalizara a otras partes de la célula, hacia donde habitualmente lo hace.

Estos roedores, cuya catalasa se movilizó ahora hacia la mitocondria, vivieron cinco meses más que los normales, que viven más o menos tres años. En la escala humana, correspondería a prolongar nueve años más la existencia de quien actualmente vive 70 años.

Lo importante de este estudio es que los animales del experimento no sólo vivieron más, sino que permanecieron sanos casi hasta el final. Que esto sea posible en ratones no significa forzosamente que también lo sea en mamíferos superiores o en el propio ser humano; en consecuencia, queda por delante mucho campo de investigación.

372. Té oolong y peso

La medicina china tradicional recomendaba tomar cotidianamente el té oolong para controlar el peso. Los diferentes tipos de té se clasifican de acuerdo con la región de donde provienen y su proceso de manufactura. El té negro se elabora con hojas que se someten a fermentación, mientras que para el té verde no se realiza este proceso. El té oolong es semifermentado y esto le confiere un sabor ahumado característico.

Por diez semanas se añadió a la dieta de un lote de ratas un dos por ciento de extracto de té oolong y se llevó un control de la cantidad de comida ingerida y su peso corporal. Otro grupo se alimentó con una dieta semejante pero sin el extracto de té y se estableció un control similar. Aunque todas las ratas comieron cantidades semejantes, las que recibieron el extracto de té sólo aumentaron de peso unos 30 g, mientras que las ratas con dieta normal pesaron 120 g más.

Con posterioridad se midió en la sangre la proporción de triglicéridos y la cifra de las que recibieron el extracto de té fue 80 por ciento menor respecto de las otras ratas.

Se cree que las hojas de este té contienen unas sustancias llamadas «saponinas», que impiden que las grasas se absorban en el intestino.

No cabe duda de que seguimos aprendiendo de la medicina china.

373. Estadísticas del cáncer

La Sociedad Americana de Cáncer acaba de publicar los datos estadísticos referentes

a la incidencia de esta enfermedad en Estados Unidos y el número de muertes que ocasiona. Las cifras varían según sea el tipo de cáncer del que se trate; sin embargo, si se consideran todos los tipos combinados, el número de personas que ha fallecido por este padecimiento en Estados Unidos ha disminuido por segundo año consecutivo un 1.5 por ciento por año en hombres y 0.8 por ciento en mujeres.

Entre otros, decreció la muerte por cáncer de pulmón y bronquios, colon, recto y próstata.

El cáncer de pulmón aumentó ligeramente en las mujeres, pero descendió el de colon y recto. Al analizar con detenimiento las estadísticas se advierte que los resultados no fueron tan buenos para los afroamericanos y las minorías de asiáticos e hispanos.

Los oncólogos creen que esta tendencia a la baja se debe a que la detección de la enfermedad es cada vez más temprana, además de que se dispone de mejores medicamentos quimioterapéuticos, mayor prevención contra esta afección y cambios en la forma de vida, como la alimentación o la suspensión del hábito de fumar.

Estos números no son aún tan alentadores en países como México, ya que los fármacos y pruebas son muy costosos y ciertos factores, como el educativo, impiden que detección sea temprana y, por lo tanto, que las medidas necesarias para prevenir la enfermedad se instituyan a tiempo.

No obstante, estos son logros importantes para la ciencia médica, ya que el 13 por ciento de los fallecimientos en el mundo son consecuencia de este mal.

374. Loros imitadores

Cuando decimos que una persona «habla como perico”, no es precisamente porque imite el sonido de estos animales, sino porque habla mucho o, como suele decirse, “habla hasta por los codos». Sin embargo, algunas aves sí imitan sonidos y lo hacen para indicar que quieren reunirse.

Un grupo de investigadores ha descubierto que los loros usan sus capacidades para copiar el canto o sonido de aquellos a los que quieren conocer. Esta capacidad es muy importante para ellos, en términos de afiliación social.

La imitación es una buena forma de establecer contacto en un espacio sobrepoblado de aves. Cuando se encuentran, los loros emiten un canto especial, parecido al sonido de la «che”. La “che» articulada por cada pájaro es ligeramente

distinta y el hecho de copiar el sonido de otros miembros del grupo parece indicar que quieren juntarse.

En un experimento, los investigadores recrearon un canto con el sonido «che» y se lo pusieron a los loros a través de altavoces. Lo que encontraron fue que estos animales modificaban su canto para asemejarlo al de la grabación y después de cinco o seis cantos podían imitar con fidelidad el sonido escuchado.

Quizá este hallazgo explique por qué los loros mascota son tan buenos para reproducir el lenguaje humano, tanto que incluso hay que cuidar lo que se dice frente a ellos porque pueden repetirlo en un momento inoportuno.

375. Peces invasores

Un nuevo modelo matemático puede predecir qué tipo de peces son propensos a invadir un nuevo hábitat y echar a las especies nativas.

Al llegar a un nuevo hábitat, las especies exóticas pueden romper cadenas alimenticias, transmitir enfermedades o arruinar la pesca. Las invasiones son la forma menos reversible de contaminación, ya que los organismos se reproducen y se dispersan a su antojo, lo cual no ocurre con los contaminantes químicos.

El nuevo modelo se empleó en los Grandes Lagos y con él se identificaron las especies exóticas de peces invasores, con un 90 por ciento de exactitud. Se descubrió así que las especies invasoras podían tolerar límites más amplios de temperatura y salinidad, que ya antes habían cometido otras invasiones y que crecían con suma rapidez.

Los ecologistas piensan que un modelo que cuantifica el riesgo de invasión es un arma poderosa. Esto permite a la biología de invasiones convertirse en una ciencia más predictiva y dará oportunidad a los científicos de poner a prueba sus teorías, por ejemplo la idea de que las especies invasoras tienen espectros de reproducción más altos.

Con un acercamiento similar se podrían crear modelos para todo tipo de organismos y ecosistemas. En algunas situaciones y especies es mucho más barato prevenir una invasión que reaccionar una vez ya perpetrada. Las predicciones podrían usarse para restringir importaciones de peces para la pesca, como mascotas o alimento.

El problema radica en la dificultad de crear modelos de este tipo, ya que a pesar

de la cuantiosa información y el conjunto de datos disponibles para hacer el análisis, a los científicos les costó un esfuerzo considerable llegar al resultado.

Crear un modelo preciso para ecosistemas menos estudiados y comprendidos puede representar una gran dificultad. Sin embargo, la utilidad de este tipo de modelos es tan alta que bien vale la pena el esfuerzo.

Parte XVI

376. Ciclismo y daño cardiaco

Muchos envidian la condición física de algunos deportistas, entre éstos, por ejemplo, los atletas que corren un maratón o los ciclistas que completan la Tour de France. Sin embargo, ciertos médicos realizaron un estudio completo del estado de salud, en particular el aspecto cardiovascular, de 62 atletas retirados que en su juventud practicaron el ciclismo extremo y que ahora rondaban ya los 60 años.

Los resultados se compararon con los de un número igual de personas que en su juventud habían practicado golf, también en forma intensa.

Todos eran del sexo masculino y su peso corporal y presión sanguínea eran igualmente semejantes. Un análisis de sangre mostró que ocho de los ciclistas y sólo uno de los que practicaron golf contenían en su sangre el doble de la cantidad que existe en condiciones normales del «péptido natriurético del tipo b», que se identifica en personas con alto riesgo de insuficiencia cardiaca.

También se halló que las aurículas del corazón de los ciclistas retirados eran más grandes de lo normal. Éste es un signo de daño irreversible, ya que tal aumento de tamaño se vincula con trastornos del ritmo cardiaco, que tarde o temprano exigen la implantación de un marcapaso para corregir las irregularidades.

Es necesario destacar que estos estudios se efectuaron en personas que realizaron por muchos años de su vida un deporte de resistencia extremo y extenuante.

Por ahora, practicar una actividad física con moderación es todavía de vital importancia para mantener una mente sana en un cuerpo sano.

377. Cigarros y obesidad

Aunque dos personas tengan la misma edad, la expectativa de vida de uno de ellos

puede ser menor, si además de ser obeso es fumador empedernido.

Desde hace tiempo se ha sabido que estos dos factores pueden acortar la vida de la gente. Sin embargo, en la actualidad la biología molecular puede demostrar por qué las células de un individuo que acusa sobrepeso y es fumador son más viejas.

Los cromosomas son moléculas largas de adn y sus extremos están expuestos a un desgaste natural cada vez que la célula se reproduce. Para protegerse, poseen un reforzamiento molecular, como el plástico que recubre los extremos de las agujetas, para que no se deshebren. Esta cubierta recibe el nombre de telómero y, si bien el adn se encuentra protegido, dicha protección se desgasta de forma progresiva.

Los telómeros de una célula joven son mucho más grandes que los de una vieja. Ahora se sabe que tanto la obesidad como el cigarro provocan estrés en las células y, como respuesta, producen una serie de sustancias muy reactivas que, precisamente, son las que desgastan a los telómeros.

Un grupo de investigadores examinó el adn y la longitud de sus telómeros tanto de personas obesas y fumadoras como de individuos sanos de la misma edad.

Los especialistas encontraron que en ambos casos eran mucho más cortos que los de sus coetáneos sin sobrepeso y sin el hábito de fumar. Esto representa un indicador de que existe mayor riesgo de contraer las enfermedades relacionadas con la edad cuando se es obeso o se tiene la costumbre de fumar.

378. Mejores violines

Los constructores de laúdes, dedicados desde hace siglos a la fabricación de estos instrumentos y también de violines, son especialmente cuidadosos al escoger la madera con la que trabajan.

La selección se ha basado sobre todo en características visuales, como el color y la textura. Esto es importante porque una propiedad —la densidad— es esencial en este tipo de valoración.

Cada parte del violín requiere una madera con características especiales. El diapasón está hecho de ébano o palo de rosa, el puente es de arce y la caja de resonancia de abeto. La calidad del sonido radica en particular en esta última.

Físicos especialistas en acústica han realizado pruebas de laboratorio con las maderas escogidas por los laudistas expertos.

Midieron así las cualidades acústicas en cada tipo de madera, como la «velocidad

del sonido”; la «impedancia acústica», que mide la facilidad con la cual se propagan las ondas sonoras en cada una de las diferentes maderas; el «coeficiente de radiación del sonido», que describe cuánta vibración se absorbe y se pierde debido a la radiación de las ondas; y el “coeficiente de pérdida», que indica cuánta energía mecánica se disipa en forma de calor debido a la fricción.

Los estudios anteriores mostraron que las maderas que escogen los artesanos no necesariamente producen los sonidos más puros.

Pese a los resultados del estudio, se ha visto que un constructor de instrumentos experto puede producir un gran violín aun con la madera que no es la ideal, ya que mediante trucos artesanales en cada parte del violín pueden conseguir una gran calidad de sonido. Su experiencia suple las imperfecciones del material.

En contraste, los datos obtenidos acerca de la calidad de la madera en un laboratorio de acústica podrían ser una buena herramienta para la producción de violines en serie.

379. Teléfonos celulares contaminantes

Por muchísimos años la atmósfera y la tierra estuvieron contaminadas con cantidades peligrosas de plomo, sobre todo porque la gasolina contenía un aditivo llamado «plomotetraetilo» que se volatilizaba en los motores y se expelía por el escape de todos los automóviles. Cuando por fin se logró eliminarlo, y se creyó ganada la batalla ambiental, este metal ha vuelto a ser una amenaza.

Los teléfonos celulares contienen una sustancia cerámica piezoeléctrica que contiene plomo, zirconio y titanio. Las sustancias piezoeléctricas transforman energía eléctrica en energía mecánica; por ejemplo, si a una de estas sustancias se le aplica una descarga eléctrica, se produce una vibración. Es por ello que se usan en los timbres de los teléfonos.

Tan sólo en Estados Unidos, algunas estadísticas calculan que existen alrededor de 500 millones de teléfonos celulares; en consecuencia, cuando estos aparatos pierdan su vida de utilidad y se los deseche, se arrojarán al ambiente más de 141 mil kilogramos de plomo.

Un organismo en continuo contacto con este elemento puede absorberlo de forma gradual y presentar síntomas graves de envenenamiento, ya que afecta en particular al sistema nervioso central, tracto gastrointestinal y médula ósea, que produce glóbulos

rojos y blancos; en casos extremos puede provocar incluso la muerte.

Para abatir esta amenaza, se investiga en la producción de nuevos materiales cerámicos que no contengan plomo. Hasta ahora, los que se han fabricado no tienen la eficacia de la cerámica con plomo; pese a ello, no parece lejano el momento de encontrarlos.

380. Edad reproductiva

En el decenio de 1970 las mujeres tenían a su primer hijo, en promedio, a la edad de 24 años. Hoy en día, sobre todo en los países desarrollados y en las clases media y alta, lo hacen a los 27. Sin embargo, el cambio estadístico más notable es que en el 2002 aumentó un 70 por ciento el número de madres que tuvieron su primer embarazo entre los 40 y 44 años.

Muchas mujeres dan prioridad en la actualidad a su educación, carrera o trabajo antes de convertirse en madres. También influye en ello que la ciencia médica ha avanzado enormemente en el conocimiento de la fisiología de la reproducción.

Es difícil saber si esta tendencia debiera celebrarse o ser motivo de preocupación.

Sin embargo, los especialistas aseguran que la mejor edad reproductiva para la mujer es todavía la de los 25 a 35 años. Por ejemplo, las estadísticas muestran que después de los 40 aumenta el riesgo de presión elevada, diabetes gestacional y preclampsia.

También hay más riesgo de que un bebé nazca muerto, sea prematuro o tenga bajo peso al nacer. No obstante, el peligro que predomina es el de los trastornos cromosómicos, como el que ocasiona el síndrome de Down.

Pese a estas dificultades, se ha observado que los padres con más edad tienden a mostrar una mayor madurez psicológica, social y económica para criar y educar a sus hijos.

381. Embarazo y alcohol

Todos sabemos que durante el embarazo las mujeres deben tener especial cuidado con lo que consumen, en particular con el alcohol, ya que su ingestión puede ocasionar lo que en clínica se conoce como «síndrome de alcoholismo fetal», un trastorno caracterizado por anormalidades faciales y aun defectos neurológicos.

Nuevas investigaciones indican que, incluso con un consumo pequeño de esta bebida, se corre el riesgo en la etapa fetal de provocar un cáncer futuro.

Se llevó a cabo un experimento con tres grupos de ratas embarazadas. A uno se le dio alcohol en pequeña medida, a otro se le dio el doble de esa cantidad y al tercero nada en absoluto. A las tres semanas, las crías de ratas expuestas al etanol mostraron brotes en el pecho similares a los focos tumorales.

Una vez que la camada alcanzó la pubertad, se sometió a la inyección de un químico cancerígeno. Todos los roedores desarrollaron tumores, pero aquellos que estuvieron en contacto con el licor desarrollaron mayor número de éstos, en proporción directa al consumo de la bebida.

Se presupone que la ingestión de alcohol durante el embarazo acelera en el útero la conversión natural de la testosterona en estrógeno. Esta hormona determina la densidad del tejido del pecho y, por tanto, uno más denso incrementa el riesgo de cáncer en esa zona.

La mayoría de los factores de riesgo del cáncer de mama, incluidos la densidad del tejido, el peso al nacer y la edad en la que se inicia la menstruación, no puede controlarse. El ejercicio y la dieta no parecen tener mucha relación con este tipo de cáncer, pero el consumo de alcohol eleva ligeramente el riesgo de contraer esta malformación.

Muchas investigaciones han mostrado que las condiciones fetales afectan la salud futura. Por consiguiente, se sugiere no beber alcohol durante el embarazo, en virtud de las consecuencias relacionadas con él.

382. El hombre de Neandertal

La búsqueda de nuestros orígenes ha sido siempre una inquietud de los seres humanos. La teoría de la evolución nos indica que los chimpancés y los seres

humanos tuvieron un ancestro común. Los orígenes de nuestra especie, conocida como Homo sapiens, proceden de África, hace unos tres y medio millones de años, en donde surgió el Australopithecus afarensis, que de modo gradual evolucionó hasta el hombre actual.

Durante ese tiempo surgieron varias ramas de otras subespecies, que en el camino se extinguieron. En 1856, en el valle del Neander, en Alemania, fueron encontrados los restos del que fue llamado el hombre de Neandertal. Era bajo, de complexión robusta y frente angosta. Fabricó instrumentos burdos para cazar y enterraba a sus muertos.

Por mucho tiempo se lo consideró un ancestro directo del Homo sapiens, quien habría depurado sus instrumentos, desarrollado un cerebro más grande y comunicado por medio del lenguaje.

En la actualidad, paleontólogos en diversos centros de investigación se han dado a la tarea de descifrar el adn obtenido de restos de neandertales para compararlo con el del Homo s apiens. Por lo pronto, han concluido que se trata de dos especies diferentes, que tuvieron un ancestro común hace unos 600 millones de años.

Hace 30 mil años, el Neandertal se extinguió. Quizá influyó en ello el predominio del Homo sapiens, que lo superó en habilidades.

Aunque convivieron en regiones cercanas, tanto en Europa como en el Oriente Medio, queda la duda de si estas dos especies se reprodujeron entre sí.

Estudios actuales podrían comprobarlo; al parecer, el Homo sapiens adquirió del Neandertal un gen que regula el crecimiento del cerebro.

Las investigaciones también se han enfocado a buscar el origen del gen específico que se relaciona con la habilidad del lenguaje, que caracteriza al ser humano actual.

383. Chile e insulina

Uno de los principales riesgos de la obesidad es la posibilidad de contraer diabetes tipo 2. En este padecimiento la glucosa que proviene de los alimentos no puede metabolizarse de forma normal para obtener la energía que requiere el organismo.

Esto se debe a que la insulina, la hormona encargada de realizar este proceso, aun cuando se produce en una cantidad mayor a lo normal, se encuentra inactiva.

A esto se lo conoce como «resistencia a la insulina».

Cuando una persona sana presenta niveles elevados de esta hormona en sangre,

puede ser indicativo de que está en riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.

Los estudios de algunos investigadores encontraron que la capsaicina, sustancia que le confiere el picor al chile, podría evitar en ciertos casos la aparición de este padecimiento.

Durante cuatro semanas sometieron a un grupo de personas sanas a una dieta sin picante, a otro grupo le ofrecieron comida con chile de modo ocasional y uno tercero ingirió el condimento todos los días.

Los científicos encontraron que los niveles de insulina en sangre fueron más bajos mientras mayor y más constante fuera el consumo de chile en la comida.

A pesar de estos resultados, todavía se requieren más estudios para saber si los alimentos condimentados con picante pueden ayudar a prevenir la diabetes tipo 2 en gente obesa.

384. Orcas

«Todos los animales necesitan dormir, pues es durante el sueño cuando el cerebro se desarrolla.» Esta hipótesis ha sido hasta hoy la más aceptada por los neurofisió-logos que estudian esta función. Al privar del sueño a cualquier animal, incluido el hombre, es imposible realizar bien ninguna función y el sujeto se halla en riesgo de desarrollar todo tipo de alteraciones fisiológicos.

Cuando a ratones de laboratorio se les impide dormir, mueren entre diez y 15 días después de iniciado el experimento, en menos tiempo que si se les hubiera privado de alimento.

Un biólogo marino observó en fecha reciente el comportamiento de las ballenas orca y lo que encontró parece poner en duda las hipótesis anteriores.

Las orcas tienen por lo general periodos de sueño de cinco a ocho horas, durante las cuales permanecen por completo inmóviles y con los ojos cerrados.

Cuando nace un ballenato de orca, tanto la madre como su hijo no duermen en ningún momento durante un mes entero. Después de dar a luz, la orca hembra y su cría necesitan moverse de manera constante para sobrevivir. A intervalos regulares de tiempo la madre tiene que empujar al recién nacido a la superficie, para que respire. Nunca cierran los ojos. Un patrón semejante se observa en el primer mes de vida de los delfines.

Es probable que al evolucionar estos mamíferos depuraron un mecanismo

compensatorio, que permite que se desarrolle su cerebro sin dormir, cosa que no sucede en el resto de los animales.

Según estas observaciones, habrá que redefinir la respuesta a la pregunta: ¿por qué dormimos?

385. Paisaje verde

En los últimos años se ha extendido la costumbre de hacer ejercicio como medida para relajarse de las presiones que impone vivir en grandes ciudades.

Se ha comprobado que esto es efectivo porque, en la mayoría de los casos, después de realizar el ejercicio se observa un descenso de la presión arterial.

Unos investigadores hicieron un estudio en el que midieron la presión en 40 pacientes antes y después de haber hecho ejercicio de la misma intensidad por el mismo tiempo. La mitad del grupo se ejercitó en caminadoras que se encontraban en un gimnasio dentro de cuatro paredes; la otra hizo el ejercicio al aire libre, en áreas con un paisaje rural verde. La presión arterial del conjunto que tuvo actividad en el área verde descendió aproximadamente diez por ciento, mientras que en aquellos que lo hicieron en un gimnasio cerrado decreció muy poco.

Estos investigadores cuentan también con evidencia de los beneficios que se obtienen cuando áreas hospitalarias, escuelas u oficinas tienen ventanales que dan hacia espacios verdes. La recuperación de los enfermos es más rápida, se estimula la función cognoscitiva en los alumnos y se reduce el estrés y la frustración entre la gente que trabaja todo el día dentro de una oficina.

Aunque aún no se cuenta con la explicación fisiológica de la forma en que la visión de un panorama rural o un área verde produce estos efectos, se tiene planeado realizar más estudios sobre el tema.

Sobre todo cuando se vive en una metrópoli, no se debe desperdiciar la oportunidad de salir a refrescar la vista, ya que así se retomará la vida urbana más relajados y con mejor ánimo.

386. Enojo y corazón

Siempre se ha sabido que los estados emotivos intensos, sea de angustia o de miedo, pueden desencadenar ataques cardiacos. Sin embargo, un estudio reciente, realizado por cardiólogos, muestra que los ataques que precipita un arrebato de enojo son los más peligrosos.

En esta investigación se implantó en los pacientes un «desfibrilador» que muestra la predisposición a alterar las señales eléctricas que mantienen en funcionamiento al corazón.

Se trata de un aparato diseñado para detectar las anormalidades que pueden provocar temblores o contracciones irregulares de las fibras musculares de ese órgano y conducir a un paro cardiaco.

Cuando este dispositivo las detecta, produce una descarga eléctrica que devuelve el ritmo normal a las contracciones.

A los sujetos de un grupo con desfibrilador implantado se les pidió que registraran el suceso anterior a la descarga eléctrica que habían sufrido. Los cardiólogos obtuvieron de cada aparato el perfil de las arritmias presentadas.

En el caso de las descargas precedidas por un enfurecimiento repentino de intensidad diversa, se produjo una serie de contracciones prematuras y rápidas del corazón. Este tipo de movimientos son los más peligrosos, ya que tienen el mayor riesgo de ocasionar un paro cardiaco.

Otras arritmias registradas, a las que no les antecedió un episodio de cólera, tuvieron pocas veces este perfil y su riesgo fue menor.

Se presume que la adrenalina liberada durante el acceso de ira puede ser la causante de este efecto. No en balde reza el refrán, «el que se enoja, pierde».

387. Microlentes

Muchas veces, la tecnología moderna se ha visto enriquecida cuando copia o imita a la naturaleza. Un caso reciente es el de un grupo de científicos que ha fabricado microlentes, cuyo diseño se basa en la forma de los ojos de los insectos. Su sistema ocular está constituido por miles de lentes colocados encima de columnas que guían y conducen el haz luminoso a una zona receptora sensible a la luz. Este complejo de

lentes y columnas en los insectos se conoce como «ommatidios». La resolución obtenida es mejor cuanto mayor sea el número de microlentes.

Al simular los ojos de una abeja, fabricaron pequeños hemisferios de 2.5 cm de diámetro con una resina sensible a la luz ultravioleta. Moldearon miles de microlentes en su superficie mediante plantillas de material especial. Al exponerlo a la luz ultravioleta, cada microlente enfoca un estrecho rayo de luz hacia el centro del hemisferio.

Cuando penetra esta luminiscencia a través de la resina, sufre un cambio químico que la endurece, lo que tiene como resultado la formación de columnas semejantes a las de los «ommatidios» de los insectos. Además, tales columnas son capaces de conducir la luz y hacerla convergir en un punto preciso.

Aún es necesario perfeccionar su funcionamiento, con la finalidad de que los haces luminosos incidan en fotosensores microelectrónicos capaces de captar las imágenes.

Gracias a su tamaño tan diminuto, estas lentes miniatura, que pueden obtenerse a bajo costo, podrían tener muchas aplicaciones, por ejemplo en dispositivos de cámaras de vigilancia y endoscopios médicos que obtengan imágenes del interior del cuerpo humano.

388. Tímidos o extrovertidos

¿Alguna vez se ha preguntado a qué se debe que algunas personas sean el «alma de la fiesta» y otras sean más bien introvertidas? Una parte específica de nuestro cerebro podría darnos la respuesta.

En recientes investigaciones, los psicólogos han utilizado técnicas de imagen cerebral para identificar los posibles lugares neuronales donde se aloja la base de la timidez o la sociabilidad.

Un equipo de investigadores examinó la actividad de la amígdala en varios pacientes. Trece personas de 20 o poco más años, a quienes los investigadores habían calificado como cohibidos durante su infancia, presentaron mucha más actividad de la amígdala cuando se les mostraron rostros nuevos, en comparación con otros que ya les eran familiares. En contraste, nueve adultos jóvenes que de niños fueron extrovertidos no mostraron diferencia en las respuestas de la amígdala frente a rostros nuevos y reconocibles. Durante el estudio, un escáner de resonancia magnética

rastreaba el flujo sanguíneo neuronal de los pacientes mientras veían los rostros.

La amígdala es una estructura interior del cerebro que interviene en la regulación de las emociones y, en apariencia, responde a señales sociales nuevas de manera distinta, según sea el grado en que una persona es reservada o extrovertida.

De acuerdo con los investigadores, un temperamento introvertido puede ser la razón principal de informes previos de aumento de la actividad de la amígdala en individuos diagnosticados con fobia social, una anormalidad reconocible por miedo constante y evasión de personas desconocidas. Sin embargo, en el nuevo estudio, dos de los sujetos que pertenecían al grupo de los individuos cohibidos presentaron fobia social, aunque pertenecer a esta condición no supuso un incremento de las respuestas de la amígdala.

389. Dormir sin dormir

¿Alguna vez se ha despertado más cansado aún respecto de cuando se acostó y con la sensación de no haber dormido en toda la noche? Esta impresión es frecuente en las personas que se van a la cama angustiadas y estresadas por problemas diversos.

Algunos neurólogos enfocados en los problemas del sueño hicieron el siguiente experimento con ratones: para provocarles un insomnio inducido por estrés dejaron que se durmieran profundamente en su jaula y así, dormidos, los trasladaron a otra sucia, ocupada antes por otro ratón. Esto los despertó y su instinto de territorialidad les produjo una ansiedad que no les permitió volver a dormir por un largo tiempo y, cuando por fin lo lograban, despertaban con frecuencia.

Durante este último periodo se examinó su actividad cerebral y se encontró que estaban en funcionamiento las áreas preópticas y ventrales laterales.

Esto les pareció normal, dado que dichas áreas sólo se encuentran activas durante el sueño; empero, en contradicción con esto, hallaron que también trabajaban las áreas corticales, que en condiciones normales se estimulan sólo cuando el individuo está despierto.

Esta acción simultánea de las zonas de la vigilia y el sueño explica la experiencia que tienen aquellas personas de no sentir que duermen, a pesar de que las ondas cerebrales indican que lo hacen.

Los hallazgos conducirán tal vez a la elaboración de medicamentos para el tipo de insomnio «inducido por estrés», de tal modo que puedan apagar selectivamente

ciertas partes del cerebro, en lugar de hacerlo en secciones más extensas, como lo hacen los fármacos que en la actualidad se prescriben para el tratamiento del insomnio.

390. Sugestión hipnótica

El hipnotismo ha dejado de considerarse un mero espectáculo del teatro de variedades y se practica de forma amplia y se lo reconoce en psicoterapia. Sin embargo, muy poco se sabía de los procesos neuronales que ocurrían en el cerebro de una persona cuando se halla en estado de trance hipnótico.

En fecha reciente, estudios de resonancia magnética funcional han mostrado algunas zonas del cerebro que intervienen en este estado, lo cual comprueba que el comportamiento de la persona hipnotizada tiene una base biológica.

Un individuo bajo esas condiciones ve, oye y siente lo que el hipnotizador le sugiere. Muestra una receptividad mayor que lo normal y la respuesta a estas sugerencias puede extenderse mucho tiempo después de la desaparición del trance hipnótico.

La resonancia magnética funcional demostró que, en el cerebro de los sujetos hipnotizados, la zona conocida como «corteza cingular anterior” tenía una actividad muy baja en comparación con la de aquellos que no lo estaban. A la corteza cingular se la conoce como el «centro de resolución de conflictos», ya que su función es reconciliar los estímulos sensoriales y los intelectuales. Por ejemplo, en una persona con sobrepeso se median estos dos hechos que causan conflicto: “ver un pastel de aspecto apetitoso y decidir no comerlo porque se sabe que tiene demasiadas calorías».

Se cree que una disminución de la actividad de la corteza cingular durante el trance hipnótico reduce el procesamiento de los conflictos e incrementa la receptividad a las sugestiones.

391. Bacterias y sismos

Algunas bacterias tienen la propiedad distintiva de poder vincularse entre sí para formar «comunidades” que se mantienen estrechamente unidas por medio de una sustancia viscosa y pegajosa que ellas mismas producen. A estas sustancias se las conoce como “biopelículas». Además de mantenerlas cohesionadas (y a otros microorganismos que a menudo quedan atrapados allí), estas finísimas membranas permiten a las bacterias adherirse con fuerza a diversas superficies.

Cuando se trata de microbios que producen enfermedades, la biopelícula hace que sean muy resistentes y difíciles de atacar por medio de algún antibiótico.

Sin embargo, un grupo de bacteriólogos busca la forma de obtener una utilidad práctica de las biopelículas de bacterias no patógenas, es decir, de aquellas que no ocasionan alguna enfermedad.

Una de las causas más comunes que explican por qué un edificio se colapsa durante un temblor es el resquebrajamiento de la tierra que se encuentra bajo él.

Se ha tratado de solucionar este problema mediante inyecciones de cemento en el subsuelo, pero éste se distribuye de forma muy heterogénea y los resultados no son los deseados.

Al aprovechar las propiedades de las biopelículas, se hicieron cultivos de una bacteria no patógena, llamada Flavobacteria johansionae, y se mezclaron con arena. Después de algunos días se midió la cohesión de las partículas de arena y se observó que se duplicaba allí donde se difundía el cultivo de estas bacterias y su biopelícula. Se cree que una aplicación de estos cultivos en el subsuelo de edificios en zonas sísmicas podría ser una manera de darle a éste más cohesión y resistencia entre sus partículas.

392. Rotavirus

Se calcula que de los 200 mil niños que nacen cada año en México, entre mil 500 y 2 mil mueren en ese lapso a causa del rotavirus. De éste existen 24 variedades, pero cinco de ellas producen graves daños intestinales en los menores de dos años.

Los síntomas son diversos, desde una diarrea ligera hasta una deshidratación capaz de provocar la muerte. El contagio ocurre por contaminación con heces de los

alimentos y también por vía aérea.

Desde hace treinta años, los inmunólogos han trabajado para obtener una vacuna. En 1990 se elaboró una que, si bien era efectiva, tuvo que retirarse porque presentaba efectos secundarios graves.

En fecha reciente se anunció el desarrollo de otra vacuna de gran eficacia, que ha sido probada con excelentes resultados en 60 mil niños, sin la aparición de efectos secundarios de importancia, con la ventaja adicional de que se administra por vía oral.

A pesar de los buenos resultados, los especialistas prefieren continuar con estudios y observaciones por un plazo mayor, para asegurarse de que no aparezcan consecuencias indeseables.

La mayor parte de los virus puede presentar mutaciones o cambios moleculares en sus genes de manera periódica. Cuando esto suceda con el rotavirus, los anticuerpos formados por la vacuna original ya no destruirán al nuevo virus. En consecuencia, será necesario actualizarla luego de cierto tiempo, para proteger contra los nuevos virus mutantes.

Infortunadamente, la tecnología necesaria para ello encarece su precio, por lo que no se sabe si será posible que, a corto plazo, forme parte del cuadro básico de vacunación en nuestro país.

393. Geología médica

La geología es una ciencia relacionada con el mundo de las rocas, los minerales y la tierra, un mundo aparentemente lejano al de los seres vivos. Sin embargo, los geólogos han encontrado que la geoquímica de un lugar puede afectar la salud de los individuos que lo habitan.

Nada en el planeta es estático. Todos los elementos de la materia se hallan dentro de algún ciclo que los hace fluir, tanto si circulan en el aire como si se disuelven en el agua. De esta manera, penetran en los organismos vivos, a los cuales afectan de una u otra manera. Algunas veces es el exceso de cierto elemento lo que puede afectar la salud y otras veces es la ausencia de alguno lo que puede causar cierto padecimiento.

El flúor es un elemento que, en pequeñas cantidades, protege los dientes, al endurecer la capa del esmalte; empero, si se encuentra en abundancia, produce lo que se conoce como fluorosis, causante de un ennegrecimiento de las piezas dentales.

El yodo es necesario en el agua potable, ya que la hormona tiroidea requiere este elemento para sintetizarse. Muchas zonas geográficas carecen de yodo y ello provoca un padecimiento llamado «bocio endémico» y, algunas veces, retraso mental. En estas áreas es necesario agregar el yodo a la dieta.

El agua dura, que contiene un exceso de sales de calcio y magnesio, es un problema para las industrias y también para el uso doméstico, pero se ha observado que en los lugares en donde corre este tipo de agua, la incidencia de muertes por enfermedades cardiovasculares es menor. Se cree que el magnesio es el elemento que protege contra estas afecciones.

Nada en nuestro entorno nos es ajeno; tarde o temprano llegará a nosotros en el infinito reciclaje de la materia.

394. Animación suspendida

Un grupo de ratones de laboratorio se expuso a la inhalación de un aire al que se le agregó una pequeñísima cantidad de ácido sulfhídrico. Minutos después, todos los ratones cayeron inconscientes. Su temperatura corporal descendió un promedio de 20° y su respiración, que en condiciones normales es de 120 por minuto, fue sólo de diez. Cuando se introdujo otra vez aire limpio, sin la adición del ácido, volvieron a la normalidad, sin mostrar efectos secundarios.

Este estado de «animación suspendida» aún parece una escena de ciencia ficción y, si bien es muy semejante a la hibernación, algo normal en algunos animales, nunca antes se había inducido en animales de laboratorio.

El ácido sulfhídrico es ese gas que huele a huevo podrido y que se desprende en los balnearios de aguas sulfurosas. En grandes dosis puede ser tóxico y mortal, pero una dosis pequeña reduce el metabolismo.

Esto significa que disminuye el ritmo de todas las reacciones químicas que se llevan a cabo en cada una de las células para producir la energía que necesitan los seres vivos. Por esa razón disminuyen la temperatura y la respiración. Al reducirse el metabolismo, decrece también el requerimiento de oxígeno de los tejidos.

Si este proceso se logra reproducir en animales más grandes podría tener muchas aplicaciones prácticas. Un menor aporte de oxígeno favorecería la recuperación de los tejidos dañados después de un ataque al corazón. Si se redujera la oxigenación en los tratamientos de cáncer con radioterapia, los tejidos sanos no se verían tan

afectados por la radiación.

Además, los órganos que se emplean en los trasplantes se conservarían mejor.

395. Desentonados

Así como hay personas a quienes les basta escuchar una melodía para poder repetirla, sea que la canten o la silben, otras más son incapaces de hacerlo, ni siquiera con la ayuda de acompañamiento; al cantar son totalmente desentonados. Los neurólogos llaman a esto «amusia».

Por medio de la resonancia magnética funcional se registró la actividad cerebral tanto de los individuos normales como de otros con esta incapacidad mientras mostraban sus habilidades musicales, como recordar una melodía, descifrar los cambios de notas o distinguir tonos agudos o graves.

Se esperaba encontrar diferencias en la corteza auditiva, pero no fue así. Lo que hallaron fue una marcada diferencia en una zona del cerebro conocida como «giro frontal derecho inferior».

La diferencia es anatómica, ya que las personas con aptitud musical presentaron en esta zona una capa más gruesa de materia blanca, mientras que en los «desentonados» era más delgada. Esta materia blanca es la que transmite la información al hemisferio derecho del cerebro.

Aún no se sabe si el desarrollo de esta región depende de factores genéticos o si es congénito. Sin embargo, se cree que una exposición constante a sonidos musicales pueda desarrollar posiblemente esa área y que se logre que la gente con amusia pueda entonar alguna canción.

396. Fórmula 1, ciencia, tecnología y ecología

Las carreras de Fórmula 1 generan un derroche de tecnología, respaldada por

cantidades exorbitantes de dinero. Debido al gasto de combustible, con sus consecuentes emisiones de dióxido de carbono y desperdicio de energía, los organizadores del deporte están desarrollando otra visión.

Ahora se han propuesto que los motores de estos autos, que son los prototipos en los que se basa la industria automotriz para sus futuros diseños, sean más eficientes y menos contaminantes.

En los autos de la Fórmula 1, dos terceras partes de la energía que se obtiene al quemar el combustible se pierden en la forma de calor, que se disipa en la atmósfera; esto es así porque cada vez que el piloto frena, la energía mecánica se convierte en calor.

A partir del 2009, los automotores que participen en estas carreras deberán contar con un «sistema de recuperación de energía cinética». La energía que se libera al frenar se transformará en energía eléctrica, que se almacenará en baterías o capacitores. Esta energía recuperada dará mayor potencia al motor y mejorará su desempeño al acelerar en las curvas o al rebasar, lo que suscitará mayor emoción en los aficionados. A los promotores les interesa mostrar que la velocidad no está reñida con la ecología.

397. Anfiteatros griegos

En una península del Peloponeso, en Grecia, en un lugar llamado Epidauro, existe todavía un anfiteatro que se construyó 300 años antes de nuestra era. Es el clásico semicírculo construido en piedra en la ladera ahuecada de una colina, alrededor de un proscenio circular en el que una serie de 34 escalones daba acomodo al auditorio.

Las voces de los actores en el foro se escuchaban con toda claridad aun en los asientos más alejados, a 60 metros de distancia. Sin embargo, aunque en Grecia se construyeron muchos anfiteatros semejantes, ninguno tiene la perfección acústica del de Epidauro.

Un equipo de físicos especializados en sonido ha estudiado su comportamiento en el lugar y ha formulado la hipótesis de que la claridad e intensidad sonora se deben a que la superficie rugosa de la piedra absorbe y filtra los sonidos de baja frecuencia.

En esencia, el ruido se produce por este tipo de ondas; en cambio, la voz de los actores, cuya frecuencia es más alta, se refleja sin cambio y con mayor limpidez.

¿Conocían los griegos esta propiedad del sonido y con base en ella construyeron

sus anfiteatros? Quizá fue sólo la casualidad, que al darles tan buenos resultados los llevó a construir sin cesar este tipo de joyas arquitectónicas que contribuyeron a dar gloria al teatro de Esquilo, Sófocles y Eurípides.

398. Obras de arte genuinas

En el mercado de obras de arte se manejan enormes cantidades de dinero. Por ejemplo, el precio de una pintura del Renacimiento depende de que se la considere auténtica o no. La autentificación, hasta hace poco tiempo, se basaba sólo en una valoración visual realizada por conocedores de la historia del arte. Hoy se cuenta con una nueva herramienta científica que puede sustentar las evaluaciones de los expertos.

En fecha reciente, una galería especializada evaluó una pintura atribuida a Rafael Sanzio, pero la valoración determinó que la obra era muy posterior al Renacimiento.

Esto no concordaba con la opinión de los dueños, quienes aseguraban que la obra era de Rafael y que habían pagado por ella una cifra muy elevada.

Para resolver la controversia se contrató a un grupo de químicos analíticos, que tomaron tres pequeñas muestras de la pintura y las sometieron a un análisis espectroscópico con láser Raman. El estudio arrojó datos incontrovertibles de que la obra se había realizado en el tiempo de Rafael, lo cual incrementaba las probabilidades de que se tratara de una obra suya.

Los tonos amarillos estaban realizados con un mineral llamado «masicote», compuesto por óxido de plomo, que dejó de usarse después del siglo xvi, cuando se sustituyó con otros pigmentos.

Como medio dispersante de las pinturas no se encontró aceite, resina o clara de huevo, que se utilizaron en periodos posteriores al de Rafael, por lo que al parecer debió tratarse de almidón, tal y como era la práctica habitual en el Renacimiento.

Los tonos azules se consiguieron con un pigmento de origen vegetal llamado tornasol, que también se utilizó sólo en ese periodo y en la Edad Media.

399. Orientación de las tortugas

Las tortugas migratorias son capaces de encontrar el camino a casa después de viajar durante mucho tiempo a lugares muy lejanos.

No sólo eso: también saben dónde se encuentra el norte y cuál es la posición del Sol y otras estrellas. Sin embargo, todo esto no resulta suficiente para trazar una ruta hacia un destino en particular.

Por esta razón, los científicos sospechaban que las tortugas debían tener una idea aproximada de su ubicación mediante el uso de alguna clase de mapa interno.

En fecha reciente, un grupo de científicos ha demostrado que las tortugas verdes marinas, Chelonia mydas, crean un mapa a partir del campo magnético de la Tierra y que son sensibles a las sutiles diferencias de la intensidad y el ángulo del campo magnético en distintos puntos.

El equipo halló estos resultados mediante la captura de 24 tortugas jóvenes, a las que colocó en un gran tubo con agua. A las tortugas se las equipó con un arnés que les permitía nadar en cualquier dirección, pero sin que pudieran desplazarse de lugar. Alrededor del tubo colocaron una gran bovina, que generaba un campo magnético que imitaba al terrestre.

Al modificar el campo magnético artificial, de tal manera que copiara sitios que se encontraban a 340 kilómetros al norte o al sur, el equipo engañó a las tortugas, haciéndolas creer que habían sido removidas de su hogar. Los reptiles asumieron que habían sido dejadas al norte y comenzaron a nadar hacia el sur dentro del tanque. En contraste, las tortugas que creyeron que se las había abandonado en el sur nadaron hacia el norte.

Los resultados sugieren que las tortugas verdes marinas saben en qué lugar del campo magnético se encuentran y utilizan esta información para trazar sus rutas. Estos investigadores han encontrado los mismos resultados en langostas y creen que podrán ayudar a dilucidar la manera en que otros animales navegan.

400. Recuperar el ozono perdido

El gas ozono se forma con tres átomos de oxígeno, a diferencia del gas oxígeno que respiramos, que sólo posee dos. En la estratosfera, localizada a 30 kilómetros de

altura, la luz ultravioleta convierte constantemente el oxígeno en ozono y luego, de nueva cuenta, en oxígeno. Por mucho tiempo la proporción de ambos gases en esa capa atmosférica se mantuvo estable, hasta que a partir de 1960 empezaron a llegar a esas alturas unas sustancias sintéticas llamadas fluorocarbonos, que se emplean como gases refrigerantes y en los aerosoles.

Al llegar a la estratosfera, tales compuestos desequilibraron la reacción reversible entre el oxígeno y el ozono, al punto de que éste disminuyó poco a poco en ella y ha desaparecido sobre la región del polo sur. La ausencia de este gas en dicha zona es lo que se conoce como el «agujero de la capa de ozono». Ese espacio sin ozono deja que la luz ultravioleta penetre hasta la superficie terrestre, lo cual ocasiona graves daños a los seres vivos.

En 1987, más de 100 países firmaron el protocolo de Montreal, en el cual se comprometieron a eliminar la producción de fluorocarbonos, a la vez que se propusieron sintetizar nuevas sustancias para sustituirlos.

En 2006, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos, después de realizar una vigilancia exhaustiva de los gases presentes en la atmósfera, publicó resultados alentadores. La cantidad de fluorocarbonos ha empezado a disminuir y, si la tendencia actual persiste, el agujero de la capa de ozono podría desaparecer entre los años 2075 y 2080, mientras que el ozono perdido de la capa en las latitudes medias podría recuperarse hacia 2045 o 2050.

Esto demuestra que la mente, la voluntad y la cooperación humanas pueden ser capaces de solucionar los graves problemas que aquejan al planeta.

Índice analítico

B

C

D

F

I

J

L

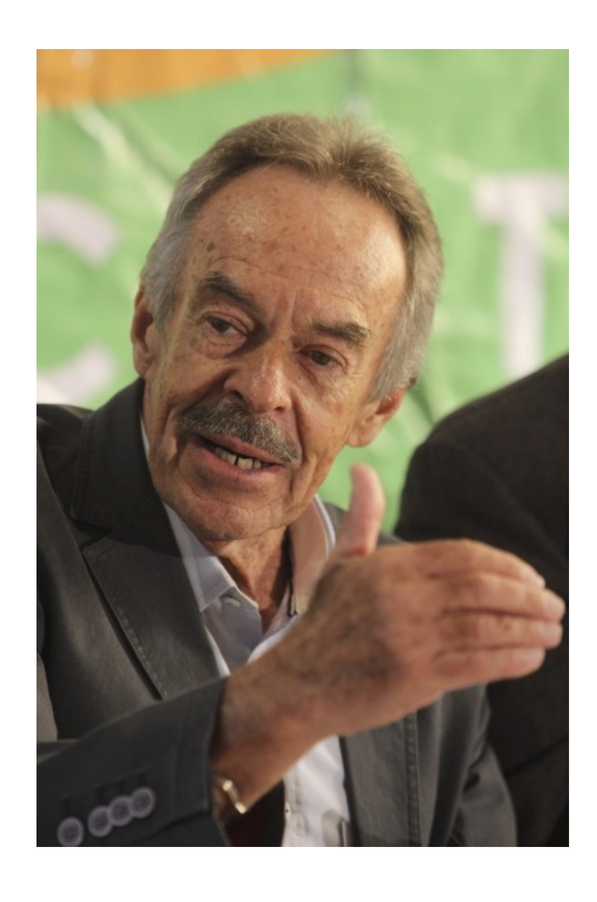
M

S

T

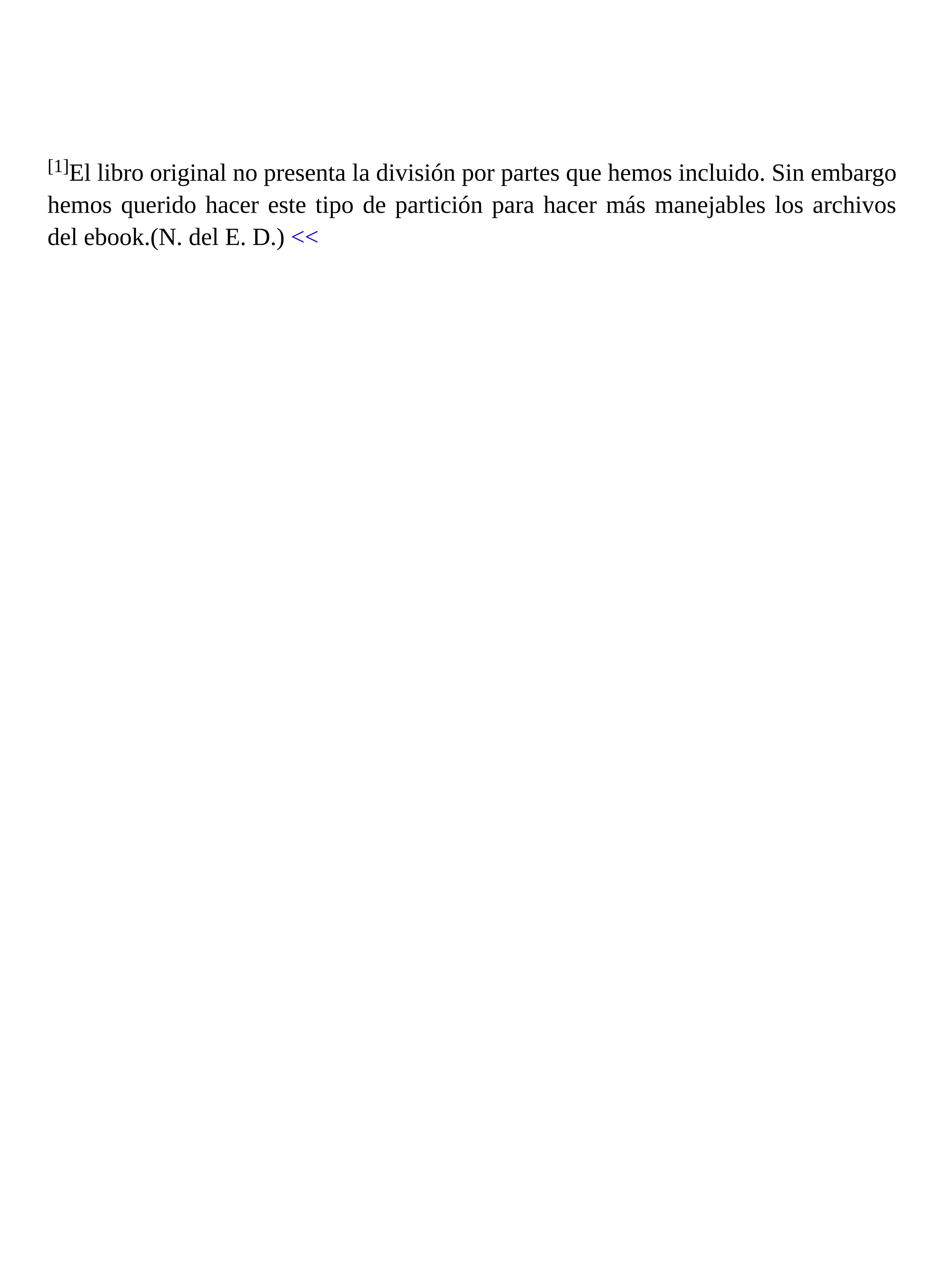
Fuentes de información

Las 400 dosis de ciencia incluidas en el libro obtuvieron su información de las siguentes fuentes generales. Para cada una, se señalan las páginas en que aparecen las dosis provenientes de ellas.



RENÉ RAÚL DRUCKER COLIN. Es un científico mexicano especializado en Fisiología y Neurobiología. Colabora de forma regular como articulista en periódicos y revistas. Fue jefe del departamento de Neurociencias del Instituto de Fisiología Celular de la Universidad Nacional Autónoma de México desde 1985 hasta 1990, jefe del departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de 1991 a 2000, coordinador (vice-rector) de la Investigación Científica de febrero 2000 a diciembre 2007. Es Investigador Emérito del Instituto de Fisiología Celular y fue titular de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Fue presidente de la Academia Mexicana de Ciencias de 2000 a 2002, es miembro del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República y es Investigador Nacional de Excelencia y Emérito del Sistema Nacional de Investigadores.

Notas



[1]El libro original no presenta la división por partes que hemos incluido. Sin embargo hemos querido hacer este tipo de partición para hacer más manejables los archivos del ebook.(N. del E. D.) <<

[2]Al igual que la división por partes que hemos introducido, el libro original no presenta numeración para las «dosis de ciencia». Hemos introducido esta numeración con el fin de hacer más útil el índice analítico del ebook. (N. del E.D.) <<